



Andreia Isabel Sá Vilaça

**A *magia* das ciências no caminho
e na procura do saber**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Andreia Isabel Sá Vilaça

***A magia* das ciências no caminho e na procura do saber**

Relatório de Estágio
Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do
1º Ciclo do Ensino Básico

Trabalho realizado sob orientação do
Professor Doutor Carlos Manuel Ribeiro da Silva

Outubro de 2012

DECLARAÇÃO

Nome: Andreia Isabel Sá Vilaça

Endereço eletrónico: bela_vilaca@hotmail.com

Número do Bilhete de Identidade: 13231148

Título do Relatório: A Magia das Ciências no Caminho e na Procura do Saber

Supervisor:

Professor Doutor Carlos Manuel Ribeiro da Silva

Ano de conclusão: 2012

Designação do Mestrado:

Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTES RELATÓRIOS APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, ____/____/____

Assinatura: _____

Agradecimentos

Neste momento importante pretendo agradecer:

À minha família pela compreensão, apoio, dedicação e um pedido de desculpas por ter quebrado um pouco da rotina. Sois, sem dúvida, a minha base.

A uma pessoa muito especial, que sempre me acompanhou, um obrigada pela paciência, compreensão e ajuda prestada.

À minha colega de estágio Cristiana Moreira por todo o companheirismo, trabalho colaborativo que prestamos uma para a outra. Devo-te algumas das aprendizagens que adquiri neste período. Esta fase fez desenvolver uma grande amizade.

À turma do 2º ano, por todas as experiências que me proporcionaram.

À Professora Cooperante por todo o tempo que prestou e por nos ter aberto as portas de sua sala, pela sua amizade e carinho. Um Obrigada, por todas as experiências que nos propiciou.

Ao Orientador de Estágio Professor Doutor Carlos Silva por todo o apoio, por todo tempo que se prestou sempre disposto a atender, pelos conselhos e sugestões que transmitiu e acima de tudo pela preocupação e cuidado que dedicou.

E à Diretora do Mestrado, Professora Doutor Teresa Sarmento pela oportunidade de estagiarmos, por estar sempre preocupada connosco e por nos receber quando solicitada.

Título: “A *Magia* das Ciências no Caminho e Procura do Saber”

Resumo

O presente Relatório de Estágio concretizou-se no âmbito das Unidades Curriculares de Prática de Ensino Supervisionada, do curso de Mestrado em Educação Pré-escolar e em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, ministrado pelo Instituto de Educação, da Universidade do Minho.

A prática consiste numa continuidade do processo de formação. Esta é a última etapa da formação profissional e pressupõe a aplicação, experimentação e a ação das aprendizagens e conhecimentos adquiridos, no decorrer de toda a formação académica, articulando sempre a teoria apreendida com a prática. Para os discentes, a prática profissional é encarada como uma das fases mais importantes para o seu desenvolvimento como futuros profissionais da Educação.

Este trabalho apresenta como temática de estudo o Ensino Experimental das Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Pretende-se perceber como é que se pode, a partir das Ciências Experimentais, promover a aprendizagem do aprender a aprender de forma ativa, através da concretização de atividades globalizadoras.

No que diz respeito ao desenvolvimento da criança, pretende-se que estas sejam estimuladas a pensar crítica e criativamente sobre ciências, para desenvolver formas de descobrir, levantar hipóteses, comprovar ideias e estabelecer relações e conexões com aspetos relacionados com o seu meio próximo. Pretende-se ainda, que a partir de trabalhos de pequeno grupo, as crianças desenvolvam e trabalhem competências de cooperação, relação entre pares e de respeito mútuo.

Para a concretização deste estudo, a metodologia adotada foi a Investigação-ação, envolvendo sempre o processo cíclico característico desta metodologia: observação, planificação, ação, avaliação, reflexão. Para tal, os métodos e técnicas de recolha de dados utilizados foram os diários de aula, a observação participante e as fichas de trabalho finais de cada atividade.

Concluimos que, a partir do trabalho realizado nas Ciências Experimentais conseguiu-se caminhar para um estudo mais cuidado e intensivo de conteúdos das diferentes áreas curriculares. As crianças, de um modo geral, trabalharam ativamente e desenvolveram competências relacionadas com todas as áreas curriculares e, com especial acuidade, no âmbito das Ciências. Esta perspetiva de abordagem do currículo, que tem nas Ciências o motivo para a sua integração constitui-se ainda como um contributo muito positivo ao nível do trabalho cooperativo, em resultado de uma metodologia de trabalho de grupo que procuramos desenvolver.

Title: The magic of science in the pathway and in the search for knowledge

Abstract

This report of traineeship was conducted according to the unit of supervised teaching and curriculum practices, in the Master's degree in Education for pre-school and primary school education, conducted in the Institute of Education at Minho's University.

The practice is a continues process of training. This is the final stage of the professional training which allows one to apply, experiment and action all the skills learnt throughout their academic leaning. This is when theory is put in practice. For most students this phase is one of the most important stages in their own development and preparation for their future roles as educational professionals.

This research's theme is to study the teaching of experimental science in primary school education. It is intended to understand how experimental science can promote the learning, leaning in an active way, using globalized ideas.

In regards to child's development, the intention is to stimulate children to think critically and creatively about science, to develop different ways to learn, create hypotheses, prove ideas, and establish relationships that can relate to their own environment. It is also intended that from group work, children can develop and work on their own competences for co-operation, relationship skills, peer interaction and mutual respect for others.

In order to conduct this research, the methodology adopted was investigation-action, which involves a cyclic characteristic process, this is the main methodology used in this investigation using: observation, planning, action, evaluation and reflection. Lesson diaries, observation and worksheets completed at the end of each activity were the methods and techniques adopted to collect the data.

To finalize, from the data collected from experimental science one was able to conclude that in order to conduct a careful and intensive study of the different curriculum areas and that children in a general way, will work actively to develop those competences, which relate to the curriculum areas studied, including science. The results show that science can contribute positively to the development of co-operation in students, providing a methodology which will be investigated in the current report.

Índice

| | |
|--|------------|
| DECLARAÇÃO | I |
| AGRADECIMENTOS | III |
| RESUMO | V |
| ABSTRACT | VII |
| ÍNDICE | IX |
| ÍNDICE DE FIGURAS | XI |
| INTRODUÇÃO | 1 |
| CAPÍTULO I - CONTEXTO DE INTERVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO | 5 |
| 1. <i>Caracterização do contexto escolar</i> | 6 |
| 1.1. Caracterização da escola | 6 |
| 1.2. Caracterização da sala | 7 |
| 1.3. Caracterização da turma | 8 |
| 2. <i>Problemática do estudo: “A promoção das ciências experimentais”</i> | 9 |
| CAPÍTULO II - O ENSINO EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO | 15 |
| 1. <i>Contributos para a educação e o desenvolvimento da criança</i> | 16 |
| 2. <i>O Ensino das Ciências</i> | 17 |
| 2.1. Papel do Professor na transformação do Ensino | 20 |
| 2.2. Concepções construtivistas no ensino das ciências | 22 |
| 2.3. As ideias das crianças e o trabalho de competências | 23 |
| 2.4. Ensino Experimental reflexivo das Ciências | 25 |
| CAPÍTULO III - ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO E O PLANO DE INTERVENÇÃO | 27 |
| 1. <i>Procedimento metodológico: Investigação-ação</i> | 28 |
| 2. <i>Problemática e objetivos da investigação</i> | 29 |
| 3. <i>Plano geral de Intervenção</i> | 31 |
| 3.1. Estratégias pedagógicas | 31 |
| 4. <i>Método e técnicas de recolha de dados</i> | 32 |
| 4.1. Observação participante | 32 |
| 4.2. Diários de aula | 33 |
| 4.3. Ficha de trabalho final | 35 |
| CAPÍTULO IV - O CAMINHO E A PROCURA PELO SABER | 37 |
| 1. <i>Caminhada realizada... / apresentação das experiências de aprendizagem</i> | 38 |
| 1.1. Atividade 1 – Descobrir a sensação do tato. | 38 |
| 1.2. Atividade 2 – Os seres vivos – da Semente à Planta | 39 |
| 1.3. Atividade 3 – “Há dias vi uma menina e estava muito sol, mas ela não tinha sombra, porquê?” | 43 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 1.4. | Atividade 4 – “O ar ocupa espaço?” | 45 |
| 2. | <i>Apresentação e análise das experiências de aprendizagens percorridas...</i> | 48 |
| 2.1. | Atividade 1..... | 48 |
| 2.2. | Atividade 2..... | 51 |
| 2.3. | Actividade 3 | 64 |
| 2.4. | Atividade 4..... | 71 |
| 2.5. | Atividade da ficha de avaliação final | 76 |
| 3. | <i>Olhar crítico do trabalho realizado e dos resultados</i> | 78 |
| CAPÍTULO V - | APRENDIZAGENS COM O ENSINO EXPERIMENTAL E QUAIS AS LIMITAÇÕES | 83 |
| 1. | <i>Reflexão final de todo o caminho percorrido</i> | 84 |
| 2. | <i>Limitações do processo e recomendações</i> | 86 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 91 |
| ANEXOS | | 95 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Frase – Concluimos que... – do manual de estudo do meio. | 39 |
| Figura 2: Tabelas de registo dos seres vivos, a primeira preenchida individualmente e a segunda em grande grupo. | 40 |
| Figura 3: Tabela de classificação das sementes. | 42 |
| Figura 4: Espaço destinado ao registo do exterior e interior do feijão. | 42 |
| Figura 5: Apresentação do processo para a germinação do feijão presente na planificação da atividade e no protocolo experimental. | 43 |
| Figura 6: Ficha de registo da atividade "O ar ocupa espaço?" – Parte 1. | 46 |
| Figura 7: Ficha de registo da atividade "O ar ocupa espaço?" – Parte 2. | 47 |
| Figura 8: O R.S. com as mãos no recipiente de água tépida. | 49 |
| Figura 9: Diário de aula sobre o estudo da Sensação de Quente ou Frio – momento descrito da apresentação das Ideias da M. e do J.M. | 50 |
| Figura 10: Dois exemplos de duas fichas com a resposta da pergunta 1. | 52 |
| Figura 11: Dois exemplos de duas fichas com a resposta da pergunta 2. | 52 |
| Figura 12: os dois exemplos das crianças que completarem de forma incorreta o exercício 1. . | 52 |
| Figura 13: Registos de três crianças de seres vivos que conheciam. | 54 |
| Figura 14: Parte do diário de aula que descreve os momentos até à classificação dos animais da espécie dos Répteis. | 55 |
| Figura 15: Exemplar de uma ficha de registo referente às respostas dadas às questões 3 e 4. . | 55 |
| Figura 16: após a distribuição das sementes, o Grupo 1 a explorar. | 58 |
| Figura 17: Jogo de identificação das sementes - exemplo de uma pré-identificação. | 59 |
| Figura 18: Exemplo de um cartaz em construção e de todos os cartazes construídos. | 59 |
| Figura 19: Registo dos desenhos da semente do feijão. | 60 |
| Figura 20: Registo escrito da função de cada parte constituinte do feijão. | 61 |
| Figuras 21: Germinação do feijão com uma semana. | 62 |
| Figura 22 e 23: Semear a erva, na sementeira. Um Grupo a semear o milho na sementeira. | 62 |
| Figuras 24 e 25: Uma criança a semear o tremçoço, na sementeira. Uma criança a semear a abóbora, na sementeira. | 63 |
| Figura 26: As sementes a germinarem, após alguns dias. | 63 |
| Figura 27: Cartaz final do grupo 1. | 67 |
| Figura 28: Cartaz final do grupo 2. | 67 |
| Figura 29: Cartaz final do grupo 3. | 67 |
| Figura 30: Cartaz final do grupo 4. | 68 |
| Figura 31: Cartaz final do grupo 5. | 68 |
| Figura 32: Exemplo de uma resposta correta. | 70 |
| Figura 33: Exemplo de uma questão errada. | 70 |
| Figura 34: Resposta errada, mas com noções dos conteúdos. | 70 |

| | |
|---|----|
| Figura 35: Resposta Correta | 71 |
| Figura 36: Registo de uma Criança com NEE. | 73 |
| Figura 37: Alguns dos exemplos dos registos realizados pela turma..... | 73 |
| Figura 38: Parte do diário de aula, correspondente a este momento..... | 74 |
| Figura 39: Exemplos de registos da 2. ^a parte da atividade. | 75 |
| Figura 40: Ilustração de uma das crianças com NEE..... | 75 |
| Figura 41: Exemplo da ficha de uma das crianças com NEE..... | 76 |
| Figura 42: Ilustrações realizadas, para representarem o último passo da atividade. | 76 |

Introdução

O presente relatório final do projeto de intervenção de investigação-ação foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada, inserida no Mestrado em Educação Pré-escolar e em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, mestrado profissionalizante desenvolvido no Instituto de Educação, da Universidade do Minho, em Braga.

Com este relatório final de estágio pretende-se construir todo um conhecimento sustentado numa investigação pedagógica. Tal como o termo investigação significa, neste processo, espera-se que o conhecimento se construa na base de um estudo e pesquisa, acompanhado de uma postura reflexiva e crítica sobre as práticas desenvolvidas.

Não é suposto encarar este processo como algo isolado de todo o percurso realizado anteriormente, mas antes contextualizar e colocar em prática as aprendizagens construídas e desenvolvidas, articulando deste modo, a teoria à prática. Assim, deve-se mobilizar o conhecimento já adquirido, até ao momento, nas intervenções da prática supervisionada, e, deste modo, contribuir e estimular os sujeitos para o desenvolvimento de novas experiências inovadoras. Torna-se, deste modo, possível impulsionar, de acordo com essas experiências, tanto o crescimento e aperfeiçoamento de competências pessoais e sociais da criança, como as habilitações profissionais do professor, orientando-se e construindo como um profissional prático, reflexivo e investigativo.

O objetivo da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada consiste, mediante o conhecimento do contexto, identificar uma temática a estudar, em resultado de alguma carência, necessidade ou interesse da turma. Uma vez escolhida a problemática, espera-se a pesquisa, estudo, planificação e intervenção de atividades, para posteriormente, proceder à avaliação do impacto dessa intervenção. Assim, durante o período de observação observámos que, no que respeitava ao estudo de conteúdos da área de Estudo do Meio em geral, as crianças realizavam um trabalho muito autónomo. Especificando um pouco o tipo de trabalho que observámos, no decorrer da observação, a professora pedia à turma que lessem e estudassem determinadas páginas do manual e posteriormente desenvolviam-se diálogos sobre as mesmas.

Uma vez observada esta espécie de exploração, e sendo a área do Estudo do Meio, um domínio um pouco valorizado em alguns contextos, porque se dá demasiada importância à Língua Portuguesa e Matemática, optámos por seguir este caminho esmiuçando o estudo num domínio do Estudo do Meio mais singular, as Ciências Experimentais. Este nunca foi observado, no período de observação.

Como a partir desta área curricular se podem desenvolver atividades ricas e globalizadoras (integração das restantes áreas curriculares), este relatório de intervenção centra-se na problemática da ausência de transversalidade que caracteriza a área curricular do Estudo do Meio.

O mesmo apresenta como título “A Magia das Ciências no Caminho e na Procura do Saber”.

A *magia das ciências* traduz o encanto que as ciências experimentais possuem e o modo como as crianças podem participar ativamente na construção de novas aprendizagens, partindo da descoberta e desafios das experiências propostas.

Neste sentido, a diversidade de estratégias e metodologias no processo de aprendizagem pode promover a compreensão da complexidade da realidade contextual em que o aluno vive e se desenvolve, integrando os diferentes saberes das áreas curriculares que constituem o currículo no Ensino Básico, partindo de um núcleo globalizador, centrado nas ciências experimentais.

Para este relatório de intervenção e investigação apresenta-se os seguintes objetivos essenciais, a atingir no decorrer das práticas:

- Desenvolver as nossas competências profissionais, a partir das experiências desenvolvidas em torno da temática do projeto, assim como das restantes atividades desenvolvidas;
- Promover e estimular as crianças para o Ensino das Ciências Experimentais, ajudando-as a pensar e olhar criticamente sobre os desafios propostos e sobre a realidade envolvente;
- Compreender/problematicar as práticas de ensino-aprendizagem, partindo sempre do ciclo de Observação-Planificação-Ação-Reflexão, característico da Investigação-ação.
- Avaliar o impacto das práticas de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento da criança, assim como para o professor.

A nível de organização, este relatório encontra-se organizado por capítulos. As linhas seguintes enunciarão as ideias essenciais de cada capítulo. No primeiro capítulo, concretiza-se a caracterização do contexto de intervenção, com a caracterização do agrupamento, escola, sala e turma. Ainda neste capítulo descreve-se como e porque surgiu este tema de estudo, desvendando-se a questão do relatório. No segundo capítulo diz respeito ao enquadramento

teórico com uma análise à literatura relativa ao tema de estudo. Num primeiro momento, analisa-se aspetos da educação em geral e num segundo momento aspetos mais específicos do ensino das ciências no 1.º Ciclo. Segue-se o Capítulo do Enquadramento metodológico e do plano de intervenção. Neste referencia-se o procedimento metodológico adotado de Investigação-ação. E incluiu uma curta apresentação das atividades realizadas, seguindo-se os objetivos estipulados e a identificação dos métodos e técnicas de recolha de dados. No quarto capítulo, apresentam-se as atividades desenvolvidas, descrevendo como se desenrolaram e simultaneamente analisam-se os resultados. Termina com um olhar crítico sobre todo o caminho percorrido. No último capítulo, reflete-se sobre as aprendizagens adquiridas tanto para o professor como para as crianças. Assim como são explicadas algumas das limitações sentidas e são referidas algumas recomendações para uma melhor prática futura. Apresenta-se também um exemplo de uma possível atividade a ser colocada em prática.

Este relatório termina com as referências bibliográficas que serviram de base e suporte para todo o trabalho e os anexos.

*Capítulo I - Contexto de Intervenção e
Investigação*

1. Caracterização do contexto escolar

A intervenção pedagógica concretizou-se numa turma do 2.º ano do Ensino Básico pertencente a um Agrupamento Vertical de Escolas, do distrito de Braga, o Agrupamento de Escolas de Nogueira. Este agrupamento funciona articulando-se com a Educação Pré-escolar, três Ciclos do Ensino Básico, Cursos de Educação e Formação de Jovens e Adultos. Para além desta escola, estão incluídas mais sete freguesias abrangidas pela área pedagógica deste agrupamento.

O Projeto Educativo intitula-se de “Uma Escola de Qualidade e de Sucesso para Todos” e apresenta como objetivo principal a promoção do sucesso dos seus alunos, essencialmente ao nível de competências e conhecimentos que os preparem para a integração dos mesmos na vida em sociedade.

Este agrupamento apresenta como intenção para o 1.º Ciclo do Ensino Básico, proporcionar às crianças uma educação básica de qualidade, pretende também desenvolver as seguintes competências: a linguagem oral, a leitura e a escrita, assim como noções básicas da área da matemática, do meio físico e social e das áreas das expressões (música, drama, motora e plástica).

1.1. Caracterização da escola

Esta escola foi construída no ano de 1981 e desde então sempre que as condições assim o exigiram foi renovada. Assim, atualmente, a mesma é constituída por nove salas de aula, uma secretaria, uma sala de professores, uma cozinha, um salão para refeições, um polivalente, uma biblioteca, um espaço exterior coberto, espaços exteriores descobertos e um ringue. A Biblioteca está integrada na rede de Bibliotecas Escolares, o que se torna bastante relevante, pois garante aos alunos um conjunto variado de recursos, ao nível da literacia.

A Associação de Pais é responsável por prestar apoios aos pais e crianças, na medida em que é responsável por organizar o Complemento de Apoio à Família, com o serviço de acolhimento das crianças, a decorrer das 7:30 até às 9 horas; a realização do almoço; e o prolongamento das atividades, a decorrer das 17:30 até às 19 horas. Estes serviços são assegurados por duas monitoras, responsáveis pela organização e gestão das atividades lúdicas de ocupação dos tempos livres, e por mais quatro funcionárias que auxiliam nas tarefas.

Depois de conhecida a escola e alguns dos serviços existentes torna-se pertinente conhecer alguns aspetos relacionados com a turma.

O Projeto Curricular de Turma é um documento que caracteriza e identifica as necessidades e competências da turma, assim como o seu ambiente social e familiar, desta forma, através da sua análise foi possível conhecer, na íntegra, o meio envolvente deste grupo. O Projeto Curricular de Turma denomina-se “Pequenos gestos rumando ao futuro” e já provém do ano letivo 2010/2011, este tem como objetivo principal o desenvolvimento de competências sociais nestes alunos, tentando despertar nos alunos para os valores em comunidade escolar. Esta continuidade foi pertinente, visto que os alunos ainda têm grandes dificuldades no controlo das suas intervenções. Como linhas orientadoras, o mesmo documento apresenta o gosto pela leitura assente no Plano Nacional de Leitura, na vida em sociedade, descoberta de tradições, saberes e valores que daí advêm.

Para a professora cooperante, este documento serve como um meio de gestão pedagógica e um guia das atividades que pretende adequar as estratégias de ensino às características dos alunos tendo em conta as motivações e os interesses dos mesmos. Com ele, a professora pretende articular todas as áreas curriculares e não curriculares.

1.2. Caracterização da sala

A sala do contexto de intervenção apresenta uma forte incidência de luz natural, uma vez que uma das paredes laterais é revestida, quase na sua totalidade, por janelas de vidro.

Relativamente aos recursos materiais, a mesma contém vários móveis/estantes, o que conseqüentemente, em face do espaço disponível, torna este relativamente condensado e prejudica a mobilidade na sala. Para além do material didático disponível na sala, existe uma arrecadação na escola com diversos materiais possíveis de serem requisitados para apoiar no trabalho e exploração de novos conteúdos. No que respeita ao material tecnológico, esta apresenta um computador que, infelizmente, não funciona e a escola não possui meios que permitam o acesso à Internet.

A organização das mesas encontra-se em forma de ‘U’, mas sempre que necessário é alterada e ajustada a cada atividade desenvolvida.

1.3. Caracterização da turma

A turma é constituída por vinte crianças, sendo nove crianças do sexo feminino e onze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os seis e sete anos.

Esta é uma turma heterogénea, visto que possui diferentes ritmos de aprendizagem. Assim, o período de observação da turma permitiu verificar que existem alunos com algumas dificuldades e outros com um bom nível de desenvolvimento, em determinadas áreas.

A heterogeneidade, nesta turma, leva a que um conjunto de alunos se sobressaia nas mais diversas áreas curriculares. A nível da Língua Portuguesa, alguns demonstram capacidades para o domínio da escrita criativa de textos, produzindo diferentes tipos de textos – prosa e poesia – com uma forte componente de criatividade e imaginação. Para além desta competência a turma, na sua globalidade, possui uma enorme aptidão para a competência comunicativa. Por exemplo, nos momentos de diálogo, as crianças são capazes de adequar os seus discursos ao tema explorado, desenvolvendo-se deste modo, muitos momentos de partilha de saberes e conhecimento. A nível da Matemática, a capacidade de raciocínio encontra-se realçada neste grupo, nomeadamente no cálculo mental e na apresentação de estratégias diversificadas para a resolução de problemas.

O período de observação ajudou-nos a perceber algumas das dificuldades que o grupo apresenta. Assim, ao nível das expressões observámos dificuldades na elaboração de desenhos, na representação de diferentes papéis (Expressão Dramática), entre outros.

No que concerne ao trabalho e exploração da área do Estudo do Meio, nas semanas de observação, presenciámos poucos momentos de trabalho e exploração desta área. Desses momentos, observámos maioritariamente à correção dos trabalhos de casa. Estes eram momentos de diálogo sobre temas do manual que as crianças levavam para casa para analisar ou momentos de revisão de temas já trabalhados. Concluo que o estudo da área do Estudo do Meio era concretizado de um modo individual e autónomo.

Em geral, todos os discentes são assíduos, pontuais, participativos e encaram a vida da escola com grande responsabilidade e envolvimento. Esta turma adere às propostas de trabalho com grande dedicação. Contudo, a nível de interação e trabalho colaborativo, estas apresentam grandes dificuldades. Por outras palavras, estes são muito faladores, o que por consequência, leva a que o prosseguimento das atividades seja, por vezes, afetado. Uma vez que este grupo

apresenta alguns problemas ao nível do comportamento na sala de aula, este aspeto levou-nos a pensar em desenvolver várias atividades que colmatassem esta problemática.

A nível familiar, esta turma pertence a um escalão socioeconómico médio-alto, em que os encarregados de educação desempenham um conjunto diversificado profissões. As habilitações literárias dos mesmos variam entre o 1.º ciclo e o grau de mestrado.

Em suma, este é um grupo de crianças respeitadoras, muito carinhosas e comunicativas, relacionam-se de uma forma positiva com os adultos e respetivos colegas, do seu meio envolvente.

Neste grupo existe uma criança com necessidades educativas especiais, que se denomina Síndrome de Damp. Esta síndrome caracteriza-se pela perturbação da atenção, problemas ao nível do controlo motor e da perceção visual. Por sua vez, esta criança necessita de duas dosagens de medicação, todos os dias, sendo que é aumentada a dose sempre que o aluno se encontre mais alterado. Para além do acompanhamento de uma assistente operacional, durante a rotina diária, a criança tem o acompanhamento de uma professora de educação especial, duas vezes por semana, de aproximadamente uma hora cada. Tendo em conta as suas necessidades, ao nível cognitivo foi desenvolvido um programa educativo individual (PEI), adaptado às mesmas. Este é trabalhado pela professora titular de turma e pela professora de educação especial.

Para além deste caso, existe uma outra criança em que o seu processo se encontra em estudo, visto que, ao nível cognitivo, esta demonstra algumas dificuldades de aprendizagem. Esta criança apresenta grandes dificuldades em acompanhar o desenvolvimento das competências ao nível do 2.º ano de escolaridade evidenciado pelos restantes alunos. Deste modo, a professora titular de turma aplica um plano diferenciado que considera adequado às suas necessidades, com vista ao seu sucesso educativo.

2. Problemática do estudo: “A promoção das ciências experimentais”

O título do projeto de intervenção pedagógica intitula-se “A Magia das Ciências no Caminho e na Procura do Saber”. Este pretende dar especial atenção à área das ciências experimentais, incluída no domínio do Estudo do Meio. E porquê esta escolha? O que nos disse o contexto escolar que nos levou a enveredar por esta temática? Nas linhas seguintes pretende-se dar resposta à mesma questão.

O termo magia, relacionado com as ciências, neste título traduz o encanto que as ciências

experimentais possuem e o modo como as crianças se podem tornar agentes da construção do seu próprio conhecimento, partindo da descoberta e desafios das experiências propostas.

Numa primeira fase do estágio curricular, conforme estava previsto, as discentes procederam à observação do contexto. Este período inicial destinava-se ao conhecimento do grupo, das diferentes características, à identificação das necessidades existentes, ao conhecimento e compreensão de toda a rotina da turma, das diferentes estratégias utilizadas pela professora cooperante, entre outros aspetos.

Como tal, durante este período de observação apercebemo-nos que a exploração da área do Estudo do Meio apresentava algumas limitações. O trabalho desta área curricular focalizava-se quase que exclusivamente na revisão dos conteúdos já trabalhados. Por outras palavras, a revisão dos conteúdos consistia em momentos de correção dos trabalhos de casa, com a partilha dos conhecimentos adquiridos após um estudo autónomo e individualizado. Este aspeto reportou-nos para outros contextos que já observados e onde a exploração e trabalho dos conteúdos do Estudo do Meio eram realizados de um modo individualizado e isolado, sem qualquer relação com as outras áreas curriculares, com a realidade circundante e o quotidiano das crianças. Tal facto, despertou-nos a atenção.

Assim, como no período de observação, nunca observámos um trabalho transversal dos conteúdos da área do Estudo do Meio, decidimos partilhar, com a professora cooperante, a intenção ou a possibilidade de estudar sobre este problema da transversalidade desta área do conhecimento. Para limitar e focalizar a área de estudo, e uma vez que nunca tínhamos observado o trabalho das Ciências Experimentais, optou-se por embarcar nesse sentido. Sentíamos a necessidade de perceber como é que a partir das Ciências Experimentais se pode ou não construir um núcleo de atividades integradoras e perceber qual a relação que existe entre as Ciências Experimentais e as restantes áreas curriculares e o modo como esta área ajuda no desenvolvimento de competências, quer para a criança, quer para o professor.

Deste modo, o trabalho de intervenção pedagógica centra-se na ausência de transversalidade que caracteriza a área do Estudo do Meio, sendo o elemento globalizador, a área das Ciências Experimentais. Considera-se que a diversidade de estratégias e metodologias no processo de ensino-aprendizagem pode promover a compreensão da complexidade da realidade contextual em que o aluno vive e se desenvolve, integrando os diferentes saberes das áreas curriculares que constituem o currículo no Ensino Básico.

Assim, tendo em conta os interesses apresentados anteriormente, o trabalho apresenta a seguinte questão, como motivo principal de investigação: O trabalho ao nível da área das Ciências Experimentais, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, numa perspetiva do desenvolvimento do currículo através de atividades globalizadoras, permite ser uma mais-valia para a promoção da aprendizagem de competências aprender a aprender?

Perante tais preocupações, torna-se importante analisar os documentos organizativos referentes ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, tais como “Organização Curricular e Programas do 1.º Ciclo do Ensino Básico” (ME/DEB, 2004), o “Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais” (ME/DEB, 2007) e as “Metas de Aprendizagem”¹.

Relativamente à ação pedagógica no 1.º Ciclo, o Ministério da Educação (ME) menciona que se deve proporcionar às crianças experiências de aprendizagem “ativas, significativas, diversificadas, integradas e socializadoras” (ME/DEB, 2004:23), pois a partir das mesmas, o professor contribui para o sucesso efetivo das crianças:

– Aprendizagens ativas, na medida em que se deve proporcionar aos alunos experiências onde eles são vistos como os sujeitos ativos da construção do seu próprio conhecimento para adquirir e desenvolver competências – aprendizagens construídas (ME/DEB, 2007:78);

Aprendizagens significativas, pois o professor deve partir do experiencialmente vivido e do conhecimento pessoalmente estruturado para possibilitar à criança o desenvolvimento de competências de uma forma mais consciente e criativa, para uma melhor compreensão, explicação e atuação sobre o meio (ME/DEB, 2007:76);

Aprendizagens integradoras, na medida em que se deve partir de aspetos relacionados com a realidade de quem aprende (ME/DEB, 2007:75);

Aprendizagens diversificadas construídas a partir da variação de recursos, técnicas e

¹ Ver o endereço da Internet <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt/>. As “Metas de Aprendizagem” são um projeto inserido na Estratégia Global de Desenvolvimento do Currículo Nacional que apresenta como objetivo fundamental assegurar uma educação de qualidade e obter melhores resultados escolares nas mais diversas áreas e níveis educativos. A partir do Processo de Revisão da Estrutura Curricular, estabeleceram-se inúmeras metas curriculares para cada área curricular de cada nível de ensino. Estas são vistas como elementos de referência para a aprendizagem do aluno e respetiva monitorização e avaliação das aprendizagens. Segundo o Diário da República, (Abril de 2012), é crucial a reformulação das Metas, iniciadas em 2010, para os diferentes níveis de ensino, pois desse modo, estas passam a “assumirem-se, por todos e em cada disciplina, como uma referência fundamental no ensino”. Esta reformulação pode implicar uma revisão dos presentes programas curriculares e consequentemente a uma reorganização dos aspetos que se justifiquem e que sejam necessários. As metas apresentam uma compatibilidade dos conteúdos e dos objetivos do “Currículo Nacional” o que interfere com a autonomia das escolas e com o profissionalismo dos professores.

modos de desenvolvimento das atividades (ME/DEB, 2004:24);

E, por último, aprendizagens socializadoras, promovidas através do desenvolvimento de atividades que possibilitem a “formação moral e crítica na apropriação dos saberes e no desenvolvimento das concepções científicas” (ME/DEB, 2004:24).

Com a aprovação do Programa do 1.º Ciclo, de 1990, surgiram alterações que até então ainda perduram, tais como, a substituição do nome dado à disciplina, passando de *Estudo do Meio Físico e Social* para *Estudo do Meio*, com a continuação da intenção e reforço dada às Ciências da Natureza. Como tal, é desenvolvido um novo bloco de conteúdos denominado *A Descoberta dos Materiais e dos Objectos*, onde está incluída a área das Ciências Físicas (Varela, 2009; Sá & Carvalho, 1997). A introdução deste bloco afirma a grande intencionalidade em desenvolver um ensino que envolva atitudes de experimentação “com tudo o que isso implica: observação, introdução de modificações, apreciação dos efeitos e resultados, conclusões” (ME/DEB, 2004: 123), apesar de se considerar que o ensino experimental deve ser abordado noutros blocos que não apenas exclusivamente este (ME/DEB, 2004).

O Estudo do Meio caracteriza-se como sendo um domínio complexo, pois *Conhecer o Meio* inclui todos os níveis de conhecimento humano, como a concretização de experiências, a construção dos conhecimentos por si próprio, assim como, “através do testemunho, da informação e do ensino de outros; desde a apreensão global do Meio a partir da captação analítica dos diversos elementos que o constituem” (ME/DEB, 2007:75).

No Programa do 1.º Ciclo, afirma-se que as crianças são possuidoras de aprendizagens que vão adquirindo no decorrer das suas experiências escolares ou da vida, resultado da interação com o meio envolvente, e que compete à escola “valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes” (ME/DEB, 2004:101) para possibilitar a realização e o fortalecimento das aprendizagens futuras mais complexas.

A resolução de problemas, o desenvolvimento de projetos e a realização de pequenas atividades investigativas, características da área das ciências, contribuem para o desenvolvimento de novas aprendizagens. Com o recurso a estas experiências, o professor contribui para o desenvolvimento de várias competências nos seus alunos, tais como: ao nível cognitivo, com a aquisição de novos conhecimentos e desenvolvimento de métodos e estratégias; ao nível afetivo e social, a partir do trabalho cooperativo e o desenvolvimento de

hábitos. E é na globalidade deste conjunto de meios que se desenvolvem as competências “de saber (conhecimentos cognitivos), de saber-fazer (observações, consulta de mapas, localização, interpretação de códigos, métodos de estudo, ...) e de saber-ser (respeito pelo património, defesa do ambiente, manifestações de solidariedade, ...)” (ME/DEB,2007:78).

Com o trabalho e exploração dos conteúdos da área do Estudo do Meio, de forma flexível e aberta, espera-se que as crianças se tornem observadores ativos para desenvolverem competências, de modo a construírem o seu próprio saber, a partir da descoberta, da investigação e da experimentação. Para que as mesmas atinjam esse fim, o professor tem como responsabilidade auxiliar e fornecer os instrumentos e as técnicas necessárias. Assim , “[a] curiosidade infantil (...) deve ser estimulada e os alunos encorajados a levantar questões e a procurar respostas (...) através de experiências e pesquisas simples” (ME/DEB, 2004:115).

Tal como evidencio anteriormente na descrição sobre a justificação da temática deste projeto de intervenção pedagógica, a área do Estudo do Meio caracteriza-se pela sua transversalidade, pois o “Estudo do Meio está na intersecção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem nessas áreas” (ME/DEB, 2004:101). Como tal, no “Currículo Nacional do Ensino Básico” (ME/DEB, 2007) é apresentada uma competência essencial, para esta área, evidenciando a ideia da transversalidade. Esta competência refere que o estudo do meio implica a

[m]obilização e utilização dos saberes das outras áreas disciplinares, nomeadamente da Língua Portuguesa (registo de uma observação; resumo de um texto recolhido; (...) organização da informação e decisão sobre a melhor forma de a apresentar...) e da Matemática (organização de dados por categorias em quadros, tabelas e ou gráficos de barras; leitura e elaboração de plantas e mapas, ...). (ME/DEB,2007:77)

Em suma, apresentando o Estudo do Meio um carácter interdisciplinar e integrador, é da responsabilidade do professor organizar e gerir o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de competências que inteirem o saber, o saber-fazer e o saber-ser, para, deste modo, assegurar e garantir um ensino de qualidade (ME/DEB,2007:84).

Nas metas de aprendizagem, o ensino do Estudo do Meio está dividido em domínios e subdomínios. O ensino das Ciências Experimentais encontra-se presente em diferentes domínios e subdomínios, complementando e melhorando deste modo, o que se preconiza no programa do Estudo do Meio. Contudo, O Ministério da Educação e Ciência, em Abril de 2012, revela a importância e a necessidade de se reformular as metas curriculares, pois as metas

compatibilizaram os conteúdos do Currículo com os objetivos pretendidos, o desencadeou um sentimento nas escolas de falta de autonomia e no que respeita aos profissionais os mesmos sentiram limitações quanto ao desenvolvimento das suas práticas. Estas reformulações, iniciadas em 2010, surgirão apenas nos aspetos que se justifique e necessite de ser reformulados (Despacho n.º 5306/2012, 13952). No entanto, para já, este documento apresenta esta organização.

*Capítulo II - O Ensino Experimental das
Ciências no 1.º Ciclo do Ensino
Básico*

1. Contributos para a educação e o desenvolvimento da criança

Segundo Bruner (1996), a educação é uma cultura, não é algo isolado como uma ilha. O mesmo define educação como “uma complexa procura no sentido de ajustar uma cultura, às necessidades dos seus membros e de ajustar os seus membros e seus modos de conhecer às necessidades da cultura” (1996:70).

A educação é concretizada na sala de aula quer pelos professores quer pela participação ativa das crianças. O professor deve tentar ler a mente dos seus alunos para arriscar perceber quais os seus interesses. Segundo Bruner “temos de meter-nos dentro das cabeças dos nossos alunos e tentar entender o mais exactamente possível a fonte e a energia das suas concepções” (Bruner, 2006:77).

Sendo a educação encarada como o motor do desenvolvimento (Coll, Martim, Mauri, Miras, Onrubia, Solé, Zabala, 2001:18), esta apresenta como função, capacitar o ser humano a trabalhar as suas capacidades, fornecendo-lhe materiais, instrumentos e oportunidades para usar a sua própria capacidade, criatividade e interesses. Deste modo, o ser humano desenvolve o sentido de autonomia (Bruner, 2006:98). Por outras palavras, a educação pode ser vista como “uma forma global, isto é, incluindo capacidades de equilíbrio pessoal, de inserção social, de relação interpessoal e capacidades motoras” (Coll *et al.*, 2001:18).

Sendo a aprendizagem um contribuinte do desenvolvimento, a criança começa a ser vista como alguém que é capaz de desenvolver novas aprendizagens tanto por si mesma como pelo resultado da interação com os outros (Bruner, 1996:84). O ensino e a aprendizagem formam uma dupla indissociável, porque o ensino não existe sem aprendizagem. Segundo as concepções construtivistas, “nós aprendemos quando somos capazes de elaborar uma representação pessoal sobre um objecto da realidade ou sobre um conteúdo que pretendemos aprender” (Coll *et al.*, 2001: 19). Para que ocorram essas aprendizagens, o professor deve deixar os seus alunos levantarem as suas próprias questões, que arrisquem possíveis hipóteses e modelos como possibilidades e os testem (Fosnot, 1996:52). Como tal, o professor devem partir dos conhecimentos prévios, das experiências anteriores e dos interesses dos alunos, para que dessa forma, as aprendizagens se tornem significativas para o sujeito que aprende, pois aprender não é copiar ou reproduzir a realidade (Coll *et al.*, 2001:19).

O ensino e a aprendizagem formam uma dupla indissociável, por outras palavras, sem a

aprendizagem pode afirmar-se que o ensino não existe. O ensino deve ser um processo conjunto e compartilhado, onde o aluno com a ajuda do professor, segundo uma pedagogia de diálogo e interação, torna-se gradualmente competente e autónomo na resolução de problemas, na construção de conceitos e na prática de determinadas atitudes ou em outras situações.

O papel do professor é de mediação (Coll *et al.*, 2001:22), é um intermediário entre o saber e o aluno, pois dessa forma, ajuda-o na construção de novas aprendizagens, envolvendo-o num processo de construção do sentido (Altet, 1997:53). O professor não deve ser quem dá a aula, “mas o adulto que conduz e acompanha o aluno em direção ao saber, que o ajuda, que o guia, que o faz aprender as suas lições” (Altet, 1997:9).

2. O Ensino das Ciências

O desenvolvimento do ensino das ciências resulta e necessita da interação entre vários contextos, entre eles, o contexto sócio/político/democrático, contexto científico/tecnológico e o contexto de educação/formação (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002:22). Cachapuz, Praia e Jorge (2002) citam Ziman (1991) referindo este que “a Ciência não é uma actividade eterna e imutável, independente do mundo que a rodeia. À medida que esse mundo muda, a própria Ciência é obrigada a remodelar-se” (2002:22). Assim, o ensino das ciências pressupõe a capacidade de analisar e refletir sobre os problemas para encontrar posteriormente teorias explicativas de tais fenómenos. Entende-se então que a Ciência “depende do pensamento livre e crítico, que é essencial num mundo democrático” (Cachapuz, *et al.*, 2002:24).

Ao falar de Ciência importa salientar que esta apresenta alguns pilares que a sustentam e os quais são responsáveis pelo seu crescimento e valorização. Eles são: o **laboratório**, designado como um espaço destinado à produção do conhecimento; a **linguagem** para além da função cognitiva, funciona como “veículo de *difusão* desse conhecimento” (Cachapuz *et al.*, 2002:28), e por último a **comunidade científica** responsável pela construção e valorização do conhecimento científico (Cachapuz *et al.*, 2002:28) e, conseqüentemente, é responsável pelo seu progresso (Queirós, 2005:27).

A linguagem em todo o processo de ensino-aprendizagem desempenha um papel importante, a sua função não é apenas comunicativa. Ela funciona como um meio facilitador para a aquisição e desenvolvimento de aprendizagens significativas (Ausubel, Novak & Hanesian, 1980:33). A linguagem oral está envolvida em todo o processo de diálogo que decorre numa

atividade. Assim, é a partir desta forma comunicativa que o professor pode ajudar a criança a (re)pensar nas suas ideias. Segundo Sá e Varela, com o recurso e adequação do discurso o “professor promove a relevância pessoal da criança para a atividade” (2004:36). Por sua vez, os mesmos autores referem-se à linguagem oral como uma ponte que liga o conhecimento do dia-a-dia ao conhecimento científico, ou seja, inicialmente fala-se dos conteúdos da atividade mais informalmente, sem recurso a linguagem específica, e se a atividade for relevante e significativa para a criança, começa-se a desenvolver e utilizar linguagem mais específica e científica – aquisição de novos significados para a criança.

Em suma, no ensino das ciências, o recurso ao diálogo para a partilha de ideias é fundamental, contribuindo, deste modo, para a construção de significados (Sá & Varela, 2004:36), desenvolvendo-se momentos a que autores como Astolfi, Peterfalvi e Vérin (1998:39)) designam como “condução dialogal” onde existem intervenções sucessivas e cruzadas de interlocutores.

Uma vez que o discurso funciona como um meio facilitador para a aquisição de competências ao nível da linguagem escrita, a existência de vários momentos de diálogo, no decorrer de atividades do ensino das ciências, vão contribuir para o desenvolvimento de competências nesse campo.

No que respeita ao ensino e formação das Ciências, Cachapuz, Praia e Jorge (2002) referem que o Ensino das Ciências em Portugal é pouco valorizado, e consequentemente, não se dá uma boa formação científica, não se estimula os discentes para que estes desenvolvam novas competências e conhecimentos do mundo das coisas. Assim, defendem que se devem adaptar as políticas educativas ao desenvolvimento da sociedade. Para atingir tal fim é necessário redefinir ou esclarecer determinados aspetos da educação e formação, como: a organização curricular, pensar em novas estratégias de ensino, o método de avaliação, as competências e conhecimentos dos alunos, entre outros (Cachapuz *et al.*, 2002:29; Queirós, 2005:32).

Segundo Queirós, o desenvolvimento da ciência consiste num processo criativo baseado na resolução de problemas e, para atingir tal fim, deve-se utilizar a imaginação, o raciocínio lógico, a observação e a experimentação (Queirós, 2005:27). Não existe um método científico definido como o ideal, pois a atividade científica envolve uma participação ativa do indivíduo na tentativa da descoberta dos fenómenos e na procura de teorias para resolver os problemas

(Queirós, 2007:27; Varela, 2009:36).

O ensino das Ciências apresenta três dimensões: a Ciência, o Indivíduo e a Sociedade, isto porque a Ciência se encontra inserida em vários aspetos, profissões e é a partir dela que se consegue perceber o porquê de vários fenómenos; o indivíduo, porque os conhecimentos científicos adquiridos permitem o seu desenvolvimento pessoal (capacidades, valores, atitudes, relações interpessoais com os outros e com a sociedade) e é dever da escola estimular os alunos, para estes desenvolverem o gosto e curiosidade por este ensino; a Sociedade porque o ensino das ciências não se separa do mundo e necessita do indivíduo para resolver os problemas que a rodeiam (Carmo, 1992:25).

Segundo Vygotsky, a partir da interação com o meio ou com o grupo, a criança encontra-se mais predisposta para o desenvolvimento de aprendizagens. Dessa forma, o processo de ensino deve ser encaminhado para a diversidade de processos (Sá & Varela, 2004:37). Vários estudos – Jordan e Le Metais (1997), Sharan e Shaulov (1990) – revelam que as atividades que envolvem o trabalho de cooperação contribuem para o desenvolvimento de competências sociais e para o desenvolvimento de posturas mais desejáveis na concretização das atividades (Sá & Varela, 2004:37).

O recurso ao trabalho colaborativo e cooperativo, para alguns autores, é um benefício para o processo de ensino-aprendizagem, porque as crianças conseguem perceber mais facilmente as dificuldades dos seus colegas que o professor (Sá & Varela, 2004:37) e é a partir das tentativas das crianças em ajudar os seus pares a perceberem as suas dificuldades que essas crianças promovem o seu desenvolvimento pessoal e adquirem competências de relacionamento interpessoal (Sá & Varela, 2004:38).

Em suma, estando o Ensino da Ciência influenciado pelas dimensões apresentadas anteriormente, conclui-se que a escola apresenta um papel crucial, pois deve promover momentos de reflexão e de questionamento e propiciar o desenvolvimento de saberes indispensáveis adequados à faixa etária (Queirós, 2005:32).

Uma vez que o Ensino das Ciências atualmente assume um estatuto de igualdade com o estudo das restantes áreas curriculares, Varela (2009) enuncia uma série de características que elevam a importância desta área na educação das crianças desde os primeiros anos de escolaridade. As características são as seguintes:

a) contribuir para que as crianças compreendam o mundo que as rodeia; b) desenvolver formas de descobrir coisas, comprovar ideias e utilizar as evidências; c) desenvolver ideias que, em vez de obstaculizarem, ajudem a aprendizagem posterior das ciências; d) gerar atitudes mais positivas e conscientes sobre as ciências enquanto actividade humana. (2009:7).

Estas características demonstram então a necessidade de mudar as reformas curriculares, para nos desviarmos do Ensino que ainda hoje se concretiza em vários contextos, reconhecido pela expressão a *Lição de coisas* (Sá & Carvalho, 1997:38)

2.1. Papel do Professor na transformação do Ensino

O Professor apresenta um importante papel no processo de transformação do currículo formal em currículo de ensino. Ele deve ser capaz de interpretar o currículo formal para o conseguir transformar em currículo de ensino (Freire, 1992:49). Considera-se então o ensino como um processo interpretativo.

Em relação ao currículo formal, o professor apenas deve decidir quais as metodologias, quais as finalidades e quais os conteúdos que deve valorizar. Para posteriormente, esses aspetos tornam-se presentes nas atividades desenvolvidas, no modo como organizam e medeiam a atividade (Freire, 1992:47). O docente deve ter presente e utilizar uma diversidade de conhecimentos aquando da tomada de decisões curriculares, entre eles: conhecimentos das matérias de ensino; conhecimentos do conteúdo pedagógico; conhecimentos curriculares; conhecimentos dos alunos; conhecimento das finalidades da educação; conhecimentos pedagógicos em geral e conhecimentos do contexto de ensino. Em suma, o conhecimento profissional e as teorias pessoais que o professor apresenta influenciam as concepções de ensino dos professores. De um modo geral, as concepções resumem-se a um conjunto de quatro ideias: as que eles apresentam sobre o aluno e a forma como eles adquirem aprendizagens; o papel do professor para o desenvolvimento de novas aprendizagens; a unidade curricular e, por último, o contexto.

Relativamente às concepções de ensino dos professores de Ciências, podem-se identificar as seguintes concepções: tradicional, experimental, pragmática e social (Freire, 1992:50):

– A concepção tradicional – o professor restringe-se apenas à organização e apresentação de conhecimentos, e espera que o aluno aprenda e estude – ensino transmissivo. Este grupo valoriza a dimensão substantiva (refere-se ao modo como as leis, regras e teorias estão

organizadas para apreender os factos científicos).

– Conceção experimental – os professores defendem o trabalho experimental, o papel ativo do aluno do desenvolvimento e construção do conhecimento. A prática desta conceção permite o desenvolvimento de capacidades, atitudes e habilidades, contribuindo para a valorização da dimensão sintática (consiste nas regras e processos que possibilitam a construção do conhecimento).

– Conceção pragmática – são os professores que valorizam a ciência aliada à sua relação com o dia-a-dia e que ajudam e auxiliam os seus alunos na descoberta dos fenómenos que influenciam o quotidiano.

– Conceção social – professores que atribuem importância à relação entre a escola e a sociedade com recurso ao ensino das ciências.

Com a existência destas diferentes conceções, cabe a cada professor um momento de reflexão para identificar qual a conceção que considera mais vantajosa, para articular e colocar em prática nas suas planificações e intervenções.

Freire (1992) interpreta Oslo e Eaton (1987) referindo que

[t]oda a reforma ou inovação a ser introduzida nas escolas deve passar, numa primeira fase, pela identificação daquilo que os professores pensam e valorizam relativamente às inovações, para posteriormente, se desenvolverem acções de formação conducentes a uma nova praxis educativa, orientada no ensino das inovações que se pretende desenvolver e introduzir no sistema educativo. (Freire, 1992:51).

Por outras palavras, o processo de ensino-aprendizagem ao nível das ciências só começa a produzir efeito e mudanças quando os professores se sentirem capacitados, quando acreditarem que são capazes de implementar tais atividades, contribuindo então para a efetiva inovação (Varela, 2009:10).

De acordo com Perrenoud (2001) interpretado por Varela (2009), os professores que se sentirem à-vontade com o ensino que envolva a participação ativa, que defenda e implemente as teorias construtivistas estão “«como peixe na água» quando são convidados a desenvolver competências, o que já fazem, geralmente, da sua própria iniciativa. E os outros?” (2009:11).

O Professor deve conhecer as ideias prévias das crianças em relação a uma temática em estudo, para a partir delas, caminhar para a construção de um conhecimento com recurso a conceções alternativas (Cardoso, 1992:93).

2.2. Concepções construtivistas no ensino das ciências

Sendo o ensino em geral influenciado por fatores como a relação professor-aluno, o currículo formal e o contexto de ensino, ao abordar especificamente o ensino das ciências considera-se que o fator contextual apresenta uma importância ainda mais acentuada. Assim, considera-se que este ensino resume-se a um conjunto de atividades pensadas pelo professor e orientadas pelo currículo formal, apresentando como objetivo essencial a ação prática dos alunos com o fim de adquirir novas aprendizagens (Freire, 1992:40).

No processo de ensino-aprendizagem, as concepções de que a criança é como um tábuinha rasa, um agente que desenvolve o conhecimento de forma individual, pela transmissão e recepção de conhecimentos, foi objeto de estudo pelos que defendem as concepções construtivistas (Varela, 2009). Para estes, o processo de aprender pela criança é mais do que a transmissão de conhecimentos. A criança é capaz de aprender e construir aprendizagens de forma ativa (Coll *et al.*, 2001:23). Segundo as concepções construtivistas, o indivíduo aprende quando elabora uma representação pessoal de um objeto ou coisa e para tal implica uma aproximação baseada no interesse, experiência e conhecimentos prévios (Coll *et al.*, 2001:19). Deste modo, olha-se para a criança como um agente possuidor de conhecimentos e de experiências anteriores que contribuem para a construção de novos significados. A criança ao ser encarada com novas aprendizagens vai buscar os conhecimentos adquiridos anteriormente e processa a identificação daquilo que pretende aprender, integrando-os, organizando-os, mobilizando-os e relacionando-os, o que leva ao desenvolvimento conceptual (Coll *et al.*, 2001:19; Varela, 2009:55).

Aspectos como a natureza sociocultural, a interação com os outros (professor-aluno e/ou aluno-aluno, em contexto escolar) são fatores que influenciam a construção das aprendizagens, segundo esta concepção (Coll *et al.*, 2001:23).

Segundo Varela (2009), “a aprendizagem promove o desenvolvimento, mas o desenvolvimento do pensamento promove, também, melhores níveis de aprendizagens” (2009:41). Assim, o desenvolvimento do pensamento e a aprendizagem derivam um do outro. Assim, pode afirmar-se que os processos de interação entre pares e o domínio da linguagem são fatores importantes e condicionantes ao desenvolvimento do pensamento.

Aprender algo envolve sempre uma participação ativa por parte do indivíduo, pois só desse modo se constrói conhecimentos (Queirós, 2005:33). Um indivíduo desenvolve

competências se conseguir mobilizar os saberes já adquiridos, pois não existe competências sem saberes. Queirós (2005) reforça tal ideia, pois “possuir conhecimentos ou capacidades não significa ser-se competente, é necessário ser-se capaz de mobilizar esses saberes” (2005:34). Assim, se competência pressupõe a mobilização de saberes, segundo uma prática contínua e reflexiva, o uso desses conhecimentos já adquiridos subentende também o desenvolvimento da autonomia das crianças.

Conforme refere Vygotsky, a zona de desenvolvimento proximal corresponde ao potencial de aprendizagem e de desenvolvimento do sujeito. Este pode encontrar-se entre um limite inferior que corresponde às aprendizagens desenvolvidas individualmente e um limite superior que corresponde às aprendizagens desenvolvidas como resultado da interação com os outros, sujeitas a estimulação (Sá & Varela, 2007:25).

Sá e Varela (2007:25) citam Vygotsky para referir que

[o] que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto, o único tipo positivo de aprendizagem é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia; deve voltar-se não tanto para as funções já maduras, mas principalmente para as funções em amadurecimento.

Perante estas concepções construtivistas, torna-se relevante falar sobre as experiências metacognitivas. Entende-se que uma criança está a viver experiências metacognitivas quando a mesma tem consciência das situações a nível afetivo e cognitivo e por sua vez apresenta a sensação de saber, lembrar, compreender, de resolver (Sá e Varela, 2007:25). Por outras palavras, uma criança dotada de competências metacognitivas é capaz de gerir e controlar as suas ações e pensamentos e deste modo, caminhar para o sucesso.

2.3. As ideias das crianças e o trabalho de competências

Tal como se refere no documento “Organização Curricular e Programas do 1.º Ciclo do Ensino Básico” (ME/DEB, 2004), as crianças quando entram para este nível de escolaridade são possuidoras de conhecimentos prévios, construídos como resultado da sua interação com o meio que a rodeia (ME/DEB, 2004:101). Como tal, estas ideias precisam de ser trabalhadas e exploradas. Deste modo, a escola deve valorizá-las, aproveitá-las e ajudar na sua ampliação e sistematização.

Assim, dentro desses conhecimentos já adquiridos de forma informal, as crianças também apresentam algumas concepções acerca de conteúdos científicos (Varela, 2009). Autores como Harlen (2007), Carratero (1997), Carrascosa (2005), Porlan (1998), Miras (2001) interpretados por Varela (2009), defendem que os conhecimentos adquiridos de experiências anteriores pelas crianças devem servir de base aos professores para o desenvolvimento de novas aprendizagens, pois segundo estes autores, estas influenciam o desenvolvimento de conceitos científicos. Todavia, os professores devem conhecer quais os conhecimentos-prévios que as crianças dispõem, para poderem contribuir para o desenvolvimento dessas aprendizagens (Varela, 2009:51). Para o professor, o processo de identificação das ideias deve fazer parte de todo o processo de ensino-aprendizagem, sempre que o professor considerar pertinente, para a partir daí ser capaz de articular o planejado e modificar ou adequar relativamente às situações surgidas (Varela, 2009; Sá e Varela, 2004).

Este processo de identificação das ideias das crianças relativamente aos conhecimentos já adquiridos pode ser executado recorrendo ao diálogo, a pequenos questionários orais, provas de caráter mais fechado, observação da relação entre pares e registar as ideias partilhadas entre eles, entre outras estratégias (Varela, 2009:52).

Para que uma atividade obtenha bons resultados e desenvolva na criança novas aprendizagens é necessário ser uma proposta relevante para a criança e que lhe gere curiosidade, contribuindo então para o desenvolvimento de aprendizagens significativas (Ausubel, Novak & Hanesian, 1980). Assim, os professores devem planificar e desenvolver atividades genuínas, significativas e apelativas (Sá & Varela, 2004:35).

Aprender algo envolve sempre uma participação ativa por parte do indivíduo, pois só desse modo se constrói conhecimentos (Queirós, 2005:33). Um indivíduo desenvolve competências se conseguir mobilizar os saberes já adquiridos, pois não existe competências sem saberes. Queirós (2005) reforça tal ideia, pois “possuir conhecimentos ou capacidades não significa ser-se competente, é necessário ser-se capaz de mobilizar esses saberes” (2005:34). Assim, se competência pressupõe a mobilização, o uso desses conhecimentos já adquiridos numa prática ativa e reflexiva subentende também o desenvolvimento da autonomia das crianças.

As atividades relacionadas com a área do Estudo do Meio permitem o desenvolvimento de competências específicas, pois as atividades não incluem apenas conhecimentos e

competências de uma única área de conhecimento. Por outras palavras, a partir dos conhecimentos do Meio, resultado de vivências, experiências de aprendizagem que abarquem a resolução de problemas, pequenas atividades de investigação, permitem a aquisição de novas aprendizagens. A envolvimento ativo e a mobilização de saberes do indivíduo possibilita a aquisição de aprendizagens relativas à área do estudo do meio, assim como de outras áreas, ampliando competências ao nível do domínio cognitivo com o desenvolvimento de novos conhecimentos, métodos de estudo e estratégias e ao nível afetivo-social, com a relação entre pares, o trabalho cooperativo (Queirós, 2005:35).

2.4. Ensino Experimental reflexivo das Ciências

Vários autores defendem que a intervenção na sala de aula envolve várias perspetivas teóricas, tais como: as aprendizagens desenvolvidas como resultado da interação com o meio e pelo papel ativo na construção das mesmas – paradigma socio-construtivista da aprendizagem; a perspetiva da evolução conceptual, ou seja, desenvolvimento de aprendizagem a partir das ideias das crianças; “a abordagem da educação científica centrada nos processos científicos” (Sá & Varela, 2004:35); e, por último, a perspetiva de que promovem oportunidade curriculares de ensinar a criança a pensar ciências (Sá & Varela, 2004:35).

O ensino experimental reflexivo corresponde a um ensino em que se verifica uma forte presença da intencionalidade reflexiva, que envolve todo o processo de planificação, ação e avaliação. Neste processo, os alunos são o principal foco e devem ser estimulados igualmente para processos reflexivos. O ambiente destas atividades caracterizam-se pela liberdade comunicativa e pela cooperação, onde os alunos têm a oportunidade de: explicar as suas ideias acerca das situações em causa; argumentar e contra-argumentar as suas ideias ou as ideias dos outros com a turma; testar as várias ideias/hipóteses apresentadas, para a verificação ou não das mesmas; registar as observações, resultados, ou outros aspetos a partir do registo escrito, gráfico ou desenho; analisar e avaliar criticamente as ideias iniciais com as evidências finais; construir significados a partir das evidências (Sá & Varela, 2007:21).

Nas atividades do ensino reflexivo das ciências experimentais, envolvem por parte do professor o questionamento reflexivo nos seus alunos, pois dessa forma, ajuda a criança “a auto-regularem a sua atividade cognitiva” (Sá e Varela, 2007:23) e consequentemente ajuda-as e a desenvolver aprendizagens cada vez mais complexas.

*Capitulo III -Enquadramento
Metodológico e o Plano de
Intervenção*

1. Procedimento metodológico: Investigação-ação

Máximo-Esteves (2008) cita Elliot (1991), referindo que a investigação-ação pode ser definida como “o estudo de uma situação social no sentido de melhorar a qualidade da acção que nela decorre”(p.18). Perante tal afirmação, é notório que um professor-investigador apresenta duas ideias implícitas, o querer melhorar determinada situação e o querer investigar/estudar essa situação (Máximo-Esteve, 2008:18). Para que estas tentativas de mudanças surjam é necessário conhecer e compreender esses contextos. Máximo-Esteves (2008) interpreta que a finalidade do processo de investigação-ação é ajudar os professores a ultrapassar os desafios, obstáculos ou problemas que se encontram na prática profissional e agir sobre eles de um modo refletido (p.18).

Ao termo investigação-ação diz respeito a todo o processo que esta metodologia envolve, destacando-se aspetos que a caracterizam, como: um processo de ensino em espiral envolvendo as fases/momentos de planificação, ação, observação e reflexão; a ação estratégica, uma vez que, as ações não são realizadas ao acaso, sem pensamento prévio (reflexão), estas são antes deliberadas e conscientes; a participação ativa dos que investigam, com a intenção de melhorar a qualidade do ensino, em determinada carência identificadas pelos mesmos Máximo-Esteves, 2008:21)

Assim, de acordo com Grundy e Kemmis (1998, citados por Máximo-Esteve, 2008:21), a

[i]nvestigação-acção educacional é um termo usado para descrever uma família de atividades no desenvolvimento curricular, desenvolvido profissional, programas de aperfeiçoamento da escola, de sistemas de planificação e de desenvolvimento de políticas. Estas atividades têm em comum a identificação de estratégias de acção planeada, as quais são implementadas e depois sistematicamente submetidas à observação, à reflexão e à mudança. Os participantes na acção a ser considerada são integralmente envolvidos em todas estas actividades.

No processo de investigação-ação, a ação e reflexão são como pilares de suporte, e neste todos os intervenientes devem agir de um modo participativo e colaborativo (Máximo-Esteve, 2008:21).

Contudo, o presente projeto de intervenção não obedece totalmente ao processo de investigação-ação devido à organização do presente mestrado e consequentemente devido ao

tempo disponível para a concretização do mesmo. Considero que estes aspetos são limitações para a obtenção de resultados significativos, principalmente no que se refere ao fator tempo. Neste projeto, o número de atividades desenvolvidas, penso que não são suficientes para resultados totalmente plausíveis. Penso que, se tivesse mais tempo, os resultados seriam outros e poderia aplicar de uma melhor forma os princípios que a investigação-ação preconiza.

2. Problemática e objetivos da investigação

De acordo com a caracterização dos contextos de investigação e intervenção, e em face dos argumentos aí apresentados, formulei uma questão geral de investigação que aqui voltamos a recordar:

O trabalho ao nível da área das Ciências Experimentais, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, numa perspectiva do desenvolvimento do currículo através de atividades globalizadoras, permite ser uma mais-valia para a promoção da aprendizagem de competências do aprender a aprender?

Deste modo, podemos dizer que o meu trabalho de intervenção pedagógica centra-se no questionamento sobre a ausência de transversalidade que caracteriza o trabalho na área curricular do Estudo do Meio, pelo que elegemos o trabalho nas Ciências Experimentais como um elemento aglutinador do desenvolvimento integrado do currículo, no sentido de averiguar as suas potencialidades neste tipo de abordagem metodológica, assim como para a promoção e o desenvolvimento da aprendizagem de competências do aprender a aprender.

Considera-se, assim, que a utilização de uma diversidade de estratégias e de metodologias no processo de ensino-aprendizagem poderia promover a compreensão da complexidade da realidade contextual em que o aluno vive e se desenvolve, integrando os diferentes saberes das áreas curriculares que constituem o currículo no Ensino Básico, a partir do desenvolvimento de experiências de aprendizagem proporcionadas pelo ensino das Ciências Experimentais.

Deste modo, em face da questão global de investigação, queremos traçar outras subquestões de investigação, no sentido de orientar o processo metodológico e a posterior leitura dos resultados:

- De que forma as ciências experimentais podem constituir um núcleo de atividades integradoras capazes de evidenciar e demonstrar a complexidade da realidade?

– Que relação existe entre as ciências experimentais e as diferentes áreas curriculares do currículo do 1.º Ciclo do Ensino Básico?

– Como podem as ciências experimentais promover a aprendizagem das competências do aprender a aprender?

– De que forma a implicação neste projeto de investigação e intervenção promovem o desenvolvimento de competências profissionais no professor?

Uma vez traçadas as questões de investigação, queremos agora delinear os objetivos para o trabalho a desenvolver com este projeto e que podem ajudar a esclarecer as questões de investigação atrás formuladas. O objetivo fundamental deste projeto de investigação-ação visa desenvolver e promover no 1.º Ciclo, o Ensino das Ciências Experimentais de forma transversal, articulado com as restantes áreas curriculares. Relativamente ao desenvolvimento das crianças, pretende-se promover o desenvolvimento intelectual, ensinando-as a pensar/refletir, crítica e criativamente ciências, para desse modo, desenvolver formas de descobrir, levantar hipóteses, comprovar ideias e utilizar as evidências nos aspetos relacionados com o seu meio próximo.

Para complementar e detalhar o objetivo fundamental traçado, apresenta-se, de seguida, alguns objetivos mais gerais, em resultado de algumas necessidades que queremos ver satisfeitas:

- Promover e desenvolver nas crianças o sentido de trabalho colaborativo e cooperativo;
- Desenvolver nas crianças competências de interação entre os pares e de respeito pelo próximo;
- Considerar a utilização das ciências experimentais como um meio privilegiado para a promoção da aprendizagem das competências do aprender a aprender;
- Apresentar propostas curriculares que respeitem princípios de integração curricular e de globalização das aprendizagens;
- Promover o meu desenvolvimento profissional, nomeadamente ao nível do trabalho das competências do Ensino Experimental das Ciências.

3. Plano geral de Intervenção

Para o desenvolvimento do projeto “A magia das ciências no caminho e na procura do saber”, procedeu-se à planificação de várias atividades (Quadro 1).

Quadro 1 – Identificação das atividades que fazem parte da intervenção pedagógica.

| |
|---|
| Atividade 1 - Descobrir a Sensação do Tato – Sensação de Quente e Frio. |
| Atividade 2 - Os seres Vivos – da Semente à Planta. 1. ^a Fase – Diálogo/levantamento de ideias prévias. 2. ^a Fase – Exploração das sementes 3. ^a Fase – Exploração do interior de um feijão 4. ^a Fase – Germinação da semente do Feijão |
| Atividade 3 - “Há dias vi uma menina e estava muito sol, mas ela não tinha sombra, porquê?” 1. ^a Fase – Levantamento das ideias prévias e exploração das sombras 2. ^a Fase – Exploração do globo terrestre (Trabalho e exploração do dia e da noite) 3. ^a Fase - Ficha de consolidação |
| Atividade 4 - “O ar ocupa espaço?” 1. ^a Fase – Levantamento de ideias prévias 2. ^a Fase – Experiência do copo 3. ^a Fase – Experiência da garrafa 4. ^a Fase – Concretização de uma ficha Vamos rever... |

Para finalizar o projeto, procede-se à realização de uma pequena ficha com questões de todas as atividades desenvolvidas. Esta manifesta como principal objetivo, perceber se as crianças desenvolveram aprendizagens significativas com as propostas apresentadas e experienciadas pelas crianças. Por outras palavras, pensamos que os resultados obtidos pelas crianças podem permitir ao professor compreender se as atividades e respetivos conteúdos foram importantes para as mesmas, pois consideramos, caso o venham a ser, como acreditamos que vai acontecer, as mesmas vão permitir absorver e desenvolver novos conhecimentos cada vez mais estruturados e organizados, a partir das experiências prévias que os alunos possuíam, num processo cíclico de assimilação, acomodação e reequilíbrio de redes de conhecimento cada vez mais ricas e complexas.

3.1. Estratégias pedagógicas

Entende-se por estratégias de ensino ou pedagógicas, os recursos ou meios utilizados pelo professor, de forma a envolver os alunos em todo o processo (Mazzioni:2; Santos e Santos:6).

Na planificação e elaboração das atividades recorreu-se a várias estratégias tendo sempre por base as necessidades das crianças. Assim, passo a enumerar algumas das estratégias utilizadas:

- Para trabalhar a relação entre pares e o respeito entre as diferentes conceções, ideias e perspetivas recorreu-se à execução de trabalhos em pequenos grupos;
- Estruturação de momentos de partilha de ideias (diálogos) entre professor-aluno e aluno-aluno, quer em trabalhos de grande grupo quer em trabalhos de pequeno grupo;
- Definição de pequenas tarefas individuais no sentido de promover o desenvolvimento de competências a nível pessoal nas mais diversas áreas curriculares;
- Para promover e contribuir para a libertação do uso excessivo do manual, no estudo e exploração de conteúdos de Estudo do Meio, mais em específico na área das Ciências Experimentais, concretizar atividades onde o conhecimento é construído de forma gradual, com a apresentação apenas dos materiais necessários e pela colocação de questões mediadoras.

4. Método e técnicas de recolha de dados

4.1. Observação participante

No presente projeto, optei por uma postura de observação participante, para melhor perceber quais as motivações, sentimentos e ações que aconteciam, desenvolviam na atividade. Esta estratégia foi igualmente usada como meio de recolha de dados.

Segundo Sá (1996), a observação participante constitui uma técnica de estudo, a partir da qual se pode observar uma sociedade com o intuito de “minimizar ao máximo as modificações indesejáveis da realidade observada, inerentes à observação” (1996:121), pois este é um processo aberto e possibilita ao investigador um registo constante das ideias, das expressões e ações das crianças onde se está a observar (Varela, 2009:148).

O mesmo autor cita Biddle & Anderson (1989) para se referir à definição de observação participante para estes autores. Assim,

a observação participante é uma técnica por via da qual o investigador se introduz no mundo social dos sujeitos a estudar, observa e procura saber o que significa ser membro desse mundo. Tomam-se notas detalhadas dos acontecimentos presenciados e mais tarde essas notas são organizadas e codificadas de modo a que o investigador possa descobrir regularidades nos acontecimentos que se tenham produzido. (Sá, 1996:121)

4.2. Diários de aula

Segundo Zabalza (1994:92), os diários de aulas representam um “recurso custoso”. A sua elaboração exige um grande esforço em narrar continuamente todos os episódios surgidos, implica um esforço linguístico e a necessidade de se isolar e concentrar na escrita deste, no fim de um dia de trabalho muitas vezes desgastante. Contudo, o mesmo autor refere que inicialmente o processo é complicado, mas depois de perceber e interiorizar a lógica, os professores consideram este recuso muito útil, pois utilizam-nos como algo pessoal e para si (Zabalza, 1994:93).

Os diários de aula funcionam como um importante método de recolha de dados para o professor. A escrita destes e a sua posterior leitura e reflexão, ajuda os professores a perceber a sua postura e formas de atuar (Sá & Varela, 2004:24) e ajuda-os no processo de planificação e na escolha de possíveis estratégias e formas de atuar em atividades futuras (Zabalza, 1994:92).

Sendo os diários encarados como um meio para saber e identificar quais os pensamentos dos professores, Zabalza (1994) enumera quatro dimensões que evidenciam as potencialidades expressivas deste recurso, as quais passo a citar:

a) o facto de se tratar de um recurso que implica escrever; b) o facto de se tratar de um recurso que implica refletir; c) o facto de nele se integrar o expressivo e o referencial; d) o carácter nitidamente histórico e longitudinal da narração. (p.93)

Interpretando as dimensões apresentadas, o processo de escrita é importante nos diários porque escrever é, segundo a interpretação de Yinger (1981, citado por Zabalza, 1994), “multirrepresentacional e integrativo” (p.93) – pois quem escreve controla as várias formas de acesso à realidade; um “feedback autoproporcionado” (p.94) – rever a forma como comunicou ajuda a compreender se o fez da forma desejada; “escrever requer uma estruturação deliberada do significado” (p.94) – a escrita pressupõe o estabelecimento de conexões e relações entre os conhecimentos já adquiridos; e, por último, “a escrita é activa e pessoal” (p.94) – ao escrever, o individuo está a evidenciar as suas capacidades cognitivas (implica estruturar, organizar, reler, rever, refletir e modificar) e motoras. O pessoal relaciona-se com a semântica de cada pessoal.

No que respeita à dimensão expressiva e referencial, os diários apresentam como função refletir sobre o que foi descrito, sobre o que se planificou, sobre como decorreu a atividade, sobre a turma e as suas características, entre outros aspetos. Normalmente, referencia-se nos diários, as situações em que são realizadas as atividades, sobre os objetivos da condução das

aulas, ou outros aspetos relacionados. Relativamente à componente expressiva, esta representa a reflexão do eu, sobre a forma como o professor atuou e sobre como narrou (Zabalza, 1994:95).

Em suma, os diários são “uma leitura da realidade das aulas, da componente lectiva” (Zabalza, 1994:96) e com eles permite-se compreender como decorre a ação, como evolui o pensamento do professor, no decorrer da escrita dos diários. Assim, “o diário conserva a sequência, evolução e actualidade dos dados recolhidos” (Zabalza, 1994:97).

A escrita de diários implica alguns cuidados metodológicos, entre eles, cuidados técnico e cuidados de contextualização pragmática:

- Os cuidados técnicos dizem respeito à validade dos diários. A validade refere-se à representatividade, a nível de significação, dos pequenos textos que constituem os diários e a forte resistência no processo de composição (Zabalza, 1994:97).

- Os cuidados de contextualização pragmática estão relacionados com os discursos técnicos dos diários, assim como com os discursos relacionados com a didática. Por outras palavras, os diários fornecem informação quanto às estratégias utilizadas, assim como, aspetos reflexivos que se relacionam com o desenvolvimento do profissional. “Cada diário é rico de elementos que iluminam a hipótese curricular para uma intervenção pedagógica seguinte” (Sá & Varela, 2004:25).

Quanto ao tipo de diários existentes, Zabalza evidencia três tipos. Estes são: os diários organizadores estruturais da aula (que se concretizam antes ou depois das atividades e apresentam informações de horário e organização e sequencia da atividade, o que pensam fazer ou o que fez); diários como descrições das tarefas (onde o principal ponto de atenção é a tarefa dos professores e dos alunos na sala de aula com a apresentação e descrição das tarefas de um modo pormenorizado ou a simples identificação); e os diários como expressão das características dos alunos e dos professores (diários muitos descritivos tanto em relação às características dos alunos e suas intervenções, assim como a aspetos relacionados com o professor. Ou seja, focam-se nos sujeitos que participam nas atividades) (Zabalza, 1994:110).

Os professores podem utilizar qualquer um destes tipos, ou realizar um misto. Segundo Zabalza (1994), os diários que se focam nas tarefas e nos sujeitos participantes são os que possuem maior informação e conseqüentemente contribuem para um estudo reflexivo de melhor qualidade (p.111).

4.3. Ficha de trabalho final

Sendo esta turma bastante heterogénea, nem todas as crianças que constituem a mesma são muito participativas. O papel do professor, no decorrer do seu envolvimento, participação ativa e mediação deve ser capaz de promover e estimular a participação das crianças. Todavia, existem crianças neste grupo um pouco reservadas e consequentemente pouco participativas, o que resulta no professor-investigador um maior dificuldade em compreender nessas crianças o nível de compreensão e aprendizagens adquiridas. Para tal, o professor-investigador para avaliar a aquisição do conhecimento das mesmas recorre à elaboração de pequenas fichas de avaliação no final de cada atividade, assim como no final de todas as intervenções destinadas ao projeto. Deste modo, torna-se mais perceptível a relevância das atividades desenvolvidas para essas crianças.

A realização destas pequenas fichas de avaliação é de carácter individual. O professor distribui as mesmas pela turma, pede aos alunos para escreverem apenas a sua identificação. Posteriormente, quando todos estão preparados, realiza a leitura da ficha para a turma e retira qualquer dúvida surgida nesse momento. Após este momento, a turma procede à realização da ficha. O professor permite a realização sem atribuir tempo definido para preencher a ficha (Sá, 1996).

É de salientar que o professor recorre a esta estratégia devido às características da turma. No entanto, ele privilegia a observação participante, juntamente com as técnicas de registo, para que tenha mais oportunidades de promover nas crianças a sua participação mais ativa na construção das suas aprendizagens. Para o professor, a criança como agente de construção do conhecimento é também uma importante estratégia a ter em conta nas suas práticas, como evidenciado anteriormente.

*Capitulo IV -O Caminho e a Procura
pelo Saber*

Como se refere anteriormente, as primeiras semanas no contexto de estágio foram destinadas à observação do mesmo. Em detrimento dessa mesma semana e com base nas necessidades do grupo surge a temática deste projeto como explicámos no Capítulo II.

Neste capítulo inicialmente faz-se uma apresentação descrita das atividades realizadas. Por outras palavras, esta indica o procedimento a ser realizado. Num seguinte momento, descreve-se o modo como as atividades se desenvolveram neste contexto, quais os resultados e ainda uma análise dos mesmos. Por fim, apresenta-se um olhar crítico, ou seja, uma reflexão sobre este caminho percorrido.

1. Caminhada realizada... / apresentação das experiências de aprendizagem.

Na última semana de observação, em reunião com a professora cooperante, surgiu por parte da mesma a possibilidade de intervir na semana seguinte. Como nesta reunião se falou de possíveis temas a investigar no relatório final, a professora sugeriu que a intervenção a realizar podia ser relacionada com a temática que cada uma ia investigar. Assim, a primeira atividade foi sobre um conteúdo que a turma já tinha explorado um pouco, os órgãos dos sentidos.

1.1. Atividade 1 – Descobrir a sensação do tato.

A atividade trabalha a sensação de frio e quente, por outras palavras, com esta pretende-se explorar o sentido do tato, pois é a partir deste, que depende a sensação de quente e frio. Este é o objetivo principal desta atividade.

Para a concretização desta atividade, foi necessário a utilização de três bacias com água: água fria (A), água tépida (B) e água quente (C).

Com o material exposto num local onde todas as crianças tenham visibilidade, a professora antes de colocar qualquer questão deve solicitar a uma criança que comece a atividade. A criança deve ser orientada a colocar uma mão no recipiente A e a outra no C, aproximadamente 20 segundos e indicar as sensações sentidas. De seguida, deve colocar ambas as mãos, em simultâneo no recipiente B, aproximadamente de 20 segundos e novamente partilhar quais as sensações sentidas.

Para que existam mais evidências, a professora pede a participação de mais uma criança e esta repete todo o processo novamente.

No fim das duas experiências, desenvolve-se um diálogo em torno das sensações sentidas e verbalizadas por ambas as crianças. A professora deve orientar a conversa e colocar questões do género “como é possível sentir duas sensações diferentes, numa mão a sensação de quente e na outra a sensação de frio? Em quem devo acreditar, nas etiquetas ou em vocês?” Sempre que as situações o exijam, pretende-se que a professora coloque novos desafios/questões para que na partilha/levantamento de ideias e posterior testagem, as crianças desenvolvam e apreendam as aprendizagens esperadas e não só.

Durante a atividade, para além das testagens de hipóteses, a professora pode solicitar a participação de mais crianças. Contudo, pode permitir que as mesmas experimentem partes da atividade, por exemplo colocar apenas uma mão no recipiente A e de seguida no recipiente B. Esta estratégia, permite e auxilia as crianças, na construção da ideia essencial desta atividade.

Assim, quando evidenciarem terem adquirido e desenvolvido as competências, pede-se às crianças que completem a frase-chave do manual do estudo do meio, como mostra a Figura 1.

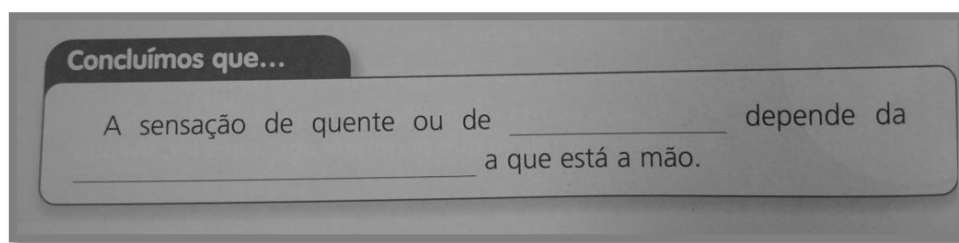


Figura 1: Frase – Concluimos que... – do manual de estudo do meio.

Na fase final, permite-se a todas as crianças a possibilidade de experimentarem e vivenciarem as evidências, aproveitando-se o momento para a colocação de questões sínteses.

Para terminar o estudo desta atividade, a turma resolve uma pequena ficha de trabalho com esquemas e frases para completar (Ver anexo 1 – O que aprendemos?).

1.2. Atividade 2 – Os seres vivos – da Semente à Planta.

Esta atividade surge com o início da exploração do livro “O Canteiro dos Livros”, de José Jorge Letria, e ligado ao outro projeto de intervenção desenvolvido com esta turma. Este livro retrata a história de um Menino, o Francisco, que cuidava de um canteiro de hortênsias e do qual começaram a sair livros de histórias para crianças, os clássicos, como por exemplo, “As Aventuras de Gulliver”, “O Peter Pan”, entre outros. O enredo da história retrata a tentativas do

Francisco para esconder os livros e descobrir o mistério, quem lhe estava a enviar os livros.

Nesta história, da terra germinam as hortênsias e os livros. Deste modo, surge a pertinência do trabalho e exploração do conceito de seres vivos. Em suma, pretendia compreender as noções de seres vivos, e que espécies englobavam neste grupo e explorar mais dedicadamente o que origina uma nova planta, por exemplo uma nova hortênsia – as sementes.

1.ª Fase – Diálogo/levantamento de ideias prévias.

Para iniciar a atividade, a professora coloca a seguinte questão ao grupo: “O que são Seres Vivos?”. A partir desta, as crianças enunciam as suas ideias e a professora tem como função mediar a conversa.

Para obter uma noção das espécies que as crianças conhecem e que englobam no grupo dos seres vivos, coloca-se o desafio de registar, na ficha de registo oito exemplos de seres vivos. De seguida, as crianças partilham um dos exemplos e completa-se a tabela seguinte da ficha de registo, como mostra a Figura 2.

1- Que seres vivos conheço eu?

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

2- E a minha turma que seres vivos conhece?

Regista o nome dos seres vivos que a minha turma conhece:

| | | | | |
|----|----|-----|-----|-----|
| 1. | 5. | 9. | 13. | 17. |
| 2. | 6. | 10. | 14. | 18. |
| 3. | 7. | 11. | 15. | 19. |
| 4. | 8. | 12. | 16. | 20. |

Figura 2: Tabelas de registo dos seres vivos, a primeira preenchida individualmente e a segunda em grande grupo.

Consoante os exemplos apresentados, exploram-se as espécies enunciadas e introduz-se novas questões até se chegar aos que faltam.

A planificação e a ficha de registo apresenta estratégias para a eventualidade de as crianças não identificarem as plantas como seres vivos. Na concretização da atividade, nesta turma, desde o início evidenciaram-na como seres vivos. Assim, as questões da ficha de registo e o diálogo auxiliaram no processo de identificação das características comuns a todos os seres

vivos (Ver anexo 2 – Ficha de registo).

Cada grupo, baseando-se em todo o processo, deve construir uma definição de ser vivo e, no final, todos devem partilhar e eleger o grupo que apresenta a definição mais completa.

2.ª Fase – Exploração das sementes

Sendo a segunda fase, realizada num dia diferente da primeira, antes da exploração das sementes, torna-se, assim, necessário realizar-se uma breve revisão.

A professora inicia o segundo momento colocando, entre outras, as seguintes questões: *Para que servem as sementes? Todas as sementes são iguais?* De seguida, desenvolve-se um diálogo para conhecer e compreender as conceções que as crianças apresentam em relação a este conteúdo.

Os cinco grupos, após o diálogo inicial, observam e exploraram catorze tipos de sementes sem a sua respetiva identificação. De seguida, a professora propõem a realização de um jogo. Este consiste na tentativa de identificar as diferentes sementes, tendo apenas os respetivos cartões com os nomes. Quando os grupos terminarem o jogo, procede-se à identificação das sementes em grande grupo e em simultâneo cada grupo elabora um cartaz intitulado de *identificação das sementes*, com as sementes e o seu nome. No decorrer da identificação, a professora pode trabalhar a matemática estimulando o cálculo mental, por exemplo.

Ainda dentro da exploração das sementes, em grupo, preenchem uma tabela, como mostra a Figura 3, onde trabalham características como cor, textura, tamanho e semelhança com outras sementes. Termina-se esta fase com uma conversa sobre as classificações das sementes que cada grupo realizou.

3.ª Fase – Exploração do interior de um feijão

Cada grupo possui sementes de feijão na secretária e começam por observar esta semente exteriormente. Em grande grupo, a professora deve estimular um diálogo, para a partilha de ideias, acerca da planta que o feijão origina e da função da película que cobre o feijão. Após retiradas conclusões, as crianças registam através de um desenho e legenda do que observaram, como mostra a Figura 4.

| Classificação das sementes | | | | |
|----------------------------|---------|-----|---------|-------------------------|
| | Textura | Cor | Tamanho | Existe alguma parecida? |
| Couve | | | | |
| Nabo | | | | |
| Erva | | | | |
| Ervilha | | | | |
| Grão-de-bico | | | | |
| Tremoço | | | | |
| Feijão-frade | | | | |
| Feijão Vermelho | | | | |
| Feijão Branco | | | | |
| Feijão Preto | | | | |
| Abóbora | | | | |
| Cenoura | | | | |
| Fava | | | | |
| Milho | | | | |

Figura 3: Tabela de classificação das sementes.

Regista o interior da semente do feijão e explica como achas que as sementes se desenvolvem:

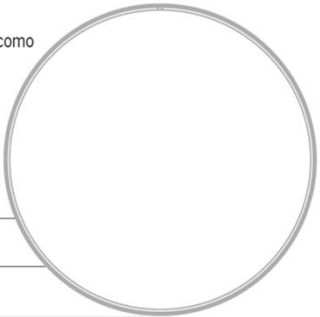


Figura 4: Espaço destinado ao registo do exterior e interior do feijão.

Depois de observado e registado o feijão por fora, a professora questiona a turma se alguma vez analisaram o interior de uma semente e pergunta-lhes se gostavam de conhecer a semente por dentro. Novamente, depois de abrir o feijão, recorrendo ao diálogo, devem identificar o embrião e o cotilédone e as suas funções. Posteriormente realiza-se o registo e legenda.

4.ª Fase – Germinação da semente do Feijão

No decorrer das fases anteriores, possivelmente as crianças evidenciam as condições necessárias para que uma semente origine uma nova planta. Contudo, caso não aconteça, a professora deve iniciar esta fase com um diálogo que promova o levantamento das ideias prévias, assim como a partilha de ideias. Deve colocar questões do género, “De que necessita uma semente para dar origem a uma nova planta?”. Depois das crianças enumerarem qual o processo necessário para a germinação da planta, a professora pode introduzir o protocolo experimental (ver Anexo 3 – Protocolo experimental), questionando a turma sobre a sua função e

que informação dá.

Após a análise e leitura do respetivo protocolo da atividade, realizam o processo de germinação seguindo o mesmo e com o auxílio da professora. A Figura 5 descreve o processo de germinação presente na planificação e no protocolo.

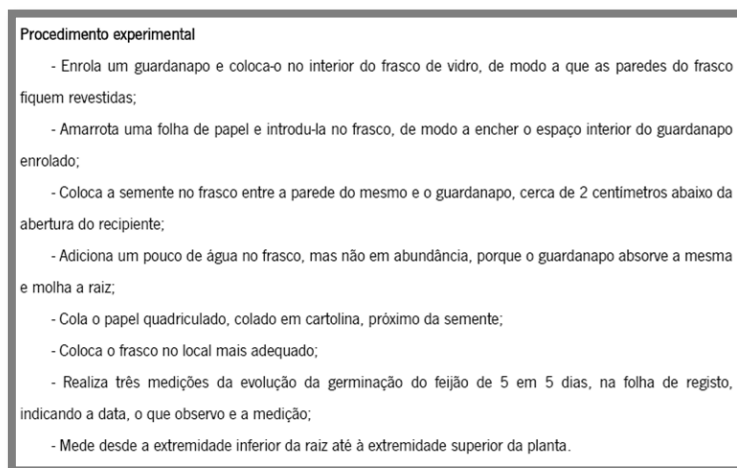


Figura 5: Apresentação do processo para a germinação do feijão presente na planificação da atividade e no protocolo experimental.

No decorrer das fases, a professora apresenta um importante papel de mediação, estimulação das crianças na participação ativa nas várias fases e gestão do grupo e interações.

1.3. Atividade 3 – “Há dias vi uma menina e estava muito sol, mas ela não tinha sombra, porquê?”

Uma das crianças da turma, um dia, antes de ir para o recreio partilhou a seguinte situação, com uma das professoras: “Há dias vi uma menina e estava muito sol, mas ela não tinha sombra, porquê?”. Apesar da complexidade do conteúdo desta questão face à idade e ano de escolaridade, nasce a planificação da seguinte atividade, com o objetivo de a criança desenvolver aprendizagens relacionadas com a variação de tamanho das sombras e que quando o sol incide na perpendicular, a sombra é praticamente inexistente. Seguem-se as diversas fases descritas na planificação.

1.ª Fase – Levantamento das ideias prévias e exploração das sombras

A professora inicia a atividade levantando a seguinte questão: “Há dias vi uma menina e estava muito sol, mas ela não tinha sombra, porquê?”. A partir desta, a professora deve promover e gerir um momento de conversa, estimulando a participação das crianças, a

partilharem as suas ideias acerca do tema. A professora deve colocar mais questões à turma, como por exemplo: “Sempre que está sol aparecem sombras? De noite formam-se sombras?”. A adoção desta estratégia permite que as crianças reflitam sobre o que acontece na realidade.

Depois do levantamento de ideias prévias e do diálogo, a professora distribui, pelos cinco grupos uma lanterna e um cone de linhas, para que os mesmos explorem inicialmente de uma forma livre. A professora observa a exploração das crianças.

De seguida, introduz-se alguns desafios para explorarem e compreenderem a variação de tamanho das sombras e deste modo chegar à ideia na atividade. Alguns dos desafios são: “Quando é que a sombra é maior? Que movimento devemos fazer com a lanterna para fazer diminuir a sombra do objeto? Encontrem a posição em que deve estar a luz a incidir para que não exista sombra?”

Numa fase seguinte, para registarem e observarem com mais exatidão a variação do tamanho das sombras, em grupo, seguindo as orientações da professora, vão contornar diferentes sombras. Assim, desta fase de exploração das sombras, introduz-se e explora-se o conceito de medição, recorrendo à régua para registarem a altura de cada sombra.

2.ª Fase – Exploração do globo terrestre

Com esta fase pretende-se fazer a exploração do globo terrestre no sentido de trabalhar os conceitos sobre o dia e a noite. Antes de introduzir/mostrar o globo terrestre, a professora pergunta à turma “O que se pode usar para representar o Planeta Terra? *Quais* as formas possíveis?” e pede para identificarem alguns dos exemplos, se estiverem expostos na sala. No final mostra o globo. Ainda neste discurso pode-se abordar os planetas e perguntar se conhecem mais algum planeta.

Depois deste momento, introduz-se um novo desafio, colocando a seguinte questão “O que é ser dia?” e partilham-se as ideias prévias. De seguida, explora-se a pergunta: “E ser Noite?”

Assim que as crianças expressem as ideias em relação ao dia e à noite, passa-se para a exploração do mesmo tema recorrendo ao globo. Para tal, a professora identifica Portugal no globo com um boneco e ilumina o mesmo com um candeeiro. Ainda deve introduzir questões/desafios, como por exemplo: “Se a lanterna representar o Sol, é dia ou noite em Portugal? Como devemos proceder para fazer com que Portugal fique com dia? Que nome se dá a este movimento da Terra? O Sol apaga-se? Quantos vezes é preciso nascer o Sol para a Terra

ter concretizado uma volta completa? Quando o globo roda, o que acontece à parte da Terra em que era dia? E à parte da Terra em que era noite?”. Assim, a partir deste momento de partilha, podem ser abordados outros temas, para além do dia e da noite, como: o amanhecer e o pôr-do-sol, o movimento de rotação e de translação e o tempo que demora cada um desses movimentos.

A professora, neste processo de exploração, deve estimular as crianças a participarem e a partilharem as suas ideias. Ainda deve ser capaz de mediar para que as crianças desenvolvam novas aprendizagens e o raciocínio.

Com a exploração do globo, aproveita-se para rever o conteúdo da primeira fase. Assim, observam com maior nitidez a variação do tamanho da sombra e visualizam a solução da questão inicial.

Como forma de confrontar as crianças a professora pergunta “Então, no final disto, significa que o Sol apaga-se depois de deixar de ser dia em Portugal?”

3.ª Fase - Ficha de consolidação

Para finalizar a atividade, a turma, de forma individual, realiza uma pequena ficha de trabalho para consolidação dos conteúdos (ver Anexo 4 – Vamos rever a atividade realizada...). Esta funciona como meio de avaliação da atividade para a professora.

1.4. Atividade 4 – “O ar ocupa espaço?”

Esta atividade é a prova da existência da magia nas ciências experimentais, pois os efeitos e os resultados parecem “truques de magia”.

1.ª Fase – Levantamento de ideias prévias

A atividade começa com a questão “O ar ocupa espaço?”, para se proceder a uma breve conversa e partilha de diferentes opiniões. Assim, resume-se a um momento de levantamento de ideias.

Como meio de confrontar as crianças que não acreditam que o ar ocupa espaço, pega-se numa saca plástica transparente e pergunta-se “A saca está vazia ou cheia?”. Novamente as crianças partilham as suas ideias. Normalmente, as crianças não acreditam que o ar ocupa espaço e respondem que a saca está vazia. De seguida, realiza-se um movimento com a saca pelo ar e questiona-se: “E agora?”. A partir desta situação, procura-se retirar as conclusões, que

à partida são contrárias às iniciais.

2.ª Fase – Experiência do copo

Igualmente como na experiência da saca, a professora pega num copo e pergunta: “O copo está vazio ou cheio?”. Na realidade, aparentemente está vazio, mas está cheio de ar. As crianças devem partilhar as suas ideias.

De seguida, a professora introduz um desafio colocando a seguinte questão “O que acham que vai acontecer a este papel, que vou introduzir aqui no fundo do copo, se entornar o copo na água?”. Perante tal pergunta, a professora deve propiciar novamente um momento de partilha e levantamento de hipóteses, e introduzir novas questões sempre que necessário. De seguida, solicita a testagem do desafio por parte de uma criança e retiram conclusões em grande grupo. Sempre que uma criança levante uma hipótese, esta deve ser testada.

No final, regista-se na folha de registo o que observaram e o que aconteceu ao entornar o copo na água com o papel no seu interior, recorrendo à escrita, como mostra a Figura 6.

Nome: _____ Data: ____/____/____

Ficha de registo

Parte 1




Figura 6: Ficha de registo da atividade "O ar ocupa espaço?" – Parte 1.

3.ª Fase – Experiência da garrafa

Depois da experiência do copo, a professora introduz mais um desafio a partir da pergunta: “O que será que vai acontecer a esta garrafa com água se a virar com o gargalo para baixo na água?”. À medida que coloca o desafio, exemplifica fora da água. As crianças devem levantar hipóteses, supondo o que acontece e porquê. De seguida, procede-se à realização do desafio e confronta-se as ideias levantadas anteriormente. A professora deve depois do confronto de ideias, tornar este desafio mais complexo e perguntar: “Como é que se deve fazer para a água sair do interior da garrafa, sem que a retire da água?”. Face ao desafio, desenvolve-se um

diálogo para o levantamento de ideias e respetivas testagens/verificações.

A ideia final consiste em introduzir uma palhinha no gargalo da garrafa e soprar para o ar ocupar o espaço da água. No final, procede-se ao registo, com recurso ao desenho e à escrita, descrevendo o processo, como mostra a Figura 7.

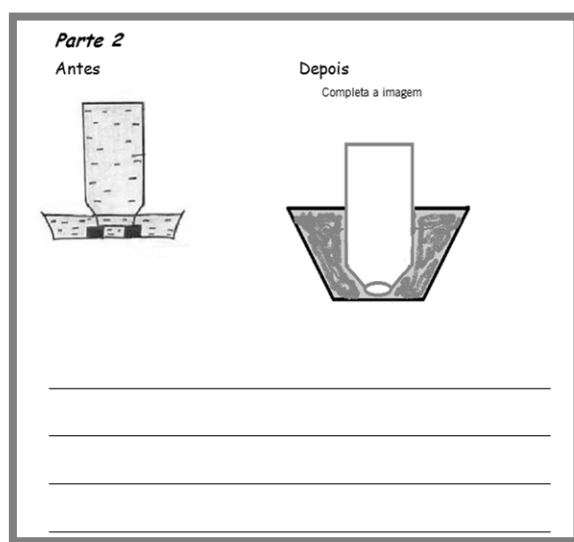


Figura 7: Ficha de registo da atividade "O ar ocupa espaço?" – Parte 2.

A conclusão final é que o ar ocupa espaço.

4.ª Fase – Concretização de uma ficha Vamos rever...

Para ter um meio de avaliação, visto que nem todas as crianças participam, procede-se à concretização de uma ficha de trabalho relacionada com a atividade (Ver Anexo 5 – Vamos rever a atividade "O Ar ocupa espaço?").

2. Apresentação e análise das experiências de aprendizagens percorridas...

No decorrer das atividades realizadas em torno deste projeto, as crianças procederam à concretização de algum material – registos, cartazes e fichas de consolidação – como se descreve no ponto anterior. Acompanhando este material, os registos fotográficos são um dos instrumentos de análise das atividades realizadas, assim como a escrita dos diários de aula.

De seguida descreve-se o modo como as atividades se desenvolveram, mostrando resultados e ainda se analisam os mesmos.

2.1. Atividade 1

A atividade de descobrir a sensação do tato, desenvolveu-se essencialmente em torno de grandes momentos de diálogo, como forma de levantamento de ideias, para descobrirem a razão pela qual uma criança é capaz de sentir numa mão a sensação de quente e na outra a sensação de frio ao introduzirem ambas as mãos no recipiente de água morna.

Para esta atividade, antes de qualquer pergunta, apenas pedimos-lhes que observassem o material exposto. Após a observação, duas crianças experimentaram seguindo orientações do mediador. O primeiro passo foi, colocar uma mão no recipiente de água fria e a outra no recipiente de água quente e expressar as sensações sentidas. Depois ambas as mãos passaram desses recipientes para o recipiente de água tépida e novamente devia expressar a sensação sentida.

A primeira criança a participar referiu em relação à mão que colocou na água fria “está muito gelada” e quanto à outra mão que colocou no recipiente de água quente disse “esta está muito quente”. Ambas afirmações da criança R.S. demonstram que ele se refere à temperatura da água em si. Ao passar ambas as mãos para o recipiente de água tépida, como mostra a Figuras 9, o R.S. mencionou de imediato “está boa”. Relativamente às sensações de cada mão, em específico a criança referiu “ainda estou a sentir um bocado fria” em relação à mão do recipiente de água fria e “um bocado ainda quente” na outra mão. A razão de dizer que ainda sentia um pouco quente ou um pouco fria deve-se ao facto de uma das mãos ter mudado de uma água mais quente para uma mais fria e a outra de uma água mais fria para uma mais temperada, respetivamente.



Figura 8: O R.S. com as mãos no recipiente de água tépida.

Para que a turma não tivesse a opinião de uma só criança, pedimos a participação de uma outra. A criança M.J. realizou o mesmo procedimento que a criança R.S. e expressou o seguinte “está a ferver” em relação à mão que colocou no recipiente de água quente, e “está gelada” no que se referia à mão que colocou na água fria. Quando passou para a água tépida referiu de imediato “está um bocadinho fria” sem mencionar qualquer dos membros em que sentia. Assim, perguntou-se-lhe em qual membro é que sentia essa sensação e a mesma respondeu que era na mão que tinha colocado na água quente. Em relação ao outro membro disse “está mais quentinha”.

A partir destas duas experiências e verbalizações desenvolveu-se um diálogo em torno da questão, “Como é possível a M.J. estar a sentir duas sensações diferentes? Numa a sensação de quente e na outra a sensação de frio? Nem sei em quem devo acreditar, se na água ou nas mãos do R.S. e da M.J.? Como é que será possível?” Deste modo, em torno destas questões, surgiram ideias como:

Criança E.: “porque ela meteu as mãos na água quente e na água fria.”

No entanto, não conseguiu explicar a consequência/resultado de colocar as mãos na água quente e na água fria;

Criança M.: “água morna é água quente e água fria misturadas, por isso, até como está misturada (pausa), pode a água quente vir para a água fria e a água fria vir para a água quente”.

Tal como a M., mais crianças no decorrer da atividade manifestavam a mesma ideia, assim tivemos que esclarecer que não era essa a razão.

No decorrer do diálogo, mais crianças foram experimentando, até que começaram a surgir ideias próximas da ideia conclusiva da atividade.

No diário de aula descrevo o momento em que a criança J.M. considerou saber o que estava a acontecer, depois de o N. experimentar e mencionar as sensações sentidas. Assim, “O J.M. afirmou que já achava saber o que estava a acontecer e então disse “acho que é assim... que a mão ... que a água está fria se pusermos lá, que a água fica gelada e depois como aquela (apontando para o recipiente de água tépida) está morna fica um bocado quente e naquele está a esquentar (apontando para o recipiente de água quente) se pusermos naquela (novamente apontando para o recipiente de água morna) fica um bocado frio””. Esta ideia apesar de confusa, demonstra as evidências descritas pelas crianças que já tinham experimentado. Mais adiante, o J.M. ainda associou a experiência com uma situação do dia-a-dia, quando se coloca a mão sobre uma mesa, normalmente sente-se mais frio. Com tal observação, pediu-se-lhe para colocar a mão sobre a mesa e perguntamos-lhe se a sua mão estava mais quente ou mais fria que a mesa e ele respondeu que estava “mais quente”. Confrontámo-lo com outra questão “será que a tua mão é capaz de passar calor para o quadro?” Ele negou e a criança M. apresentou uma hipótese, não deixando o J.M. justificar a sua negação. A sua ideia era que o corpo é capaz de passar o calor, a partir do suor, porque a mesa depois de algum tempo fica húmida. A Figura 10 corresponde à parte do diário de aula, que descreve este momento.

No entanto, o J.M. refere-se ao facto de colocar a mão na mesa ou no quadro e sentir a sensação de frio. Perante esta constatação, não podia desperdiçar a sua abordagem e deste modo solicitei ao J.M. que experimentasse e perguntei-lhe se a mão dele estava mais quente ou mais fria que o quadro, ao que ele respondeu *mais...* (pensativo) *quente*. Coloquei, de seguida, outra pergunta, *será que a tua mão é capaz de passar calor para o quadro?* Ele negou e novamente questionei-os *porque não?* Com a intenção de mais crianças participarem e tentarem partilhar as suas ideias. A M. entrou na conversa e disse, *acho que é assim, se nós estamos com as mãos mornas, metemos a mão* (e ao mesmo tempo coloca a sua mão sobre a mesa) *em qualquer coisa fria e depois aquilo arrefece e fica morno, mas com o calor da nossa mão e ficamos assim muito tempo* (tornando a colocar a mão sobre a mesa) *faz suor e depois o suor vai para ali e fica quente*. Interpretei a ideia da M. e *está a dizer então que a tua mão passa calor para a mesa?* Ela afirmou que sim e acrescentou *com o suor*.

Figura 9: Diário de aula sobre o estudo da Sensação de Quente ou Frio – momento descrito da apresentação das Ideias da M. e do J.M.

As afirmações das crianças, J.M. e da M., foram o caminho para o grupo compreender que o nosso corpo transfere calor para outro corpo.

Como desafio, completaram a frase “A Sensação de Quente ou de Frio depende da Temperatura da nossa mão.” (Rodrigues, 2011:18), do manual de estudo do meio correspondente à atividade. Verbalmente, verificamos que o grupo atingiu o objetivo deste

desafio, completando corretamente a frase.

Uma vez que nem todas as crianças participaram na atividade, na fase final todas experimentaram. Este momento, serviu para os confrontar com questões que permitissem verificar se perceberam ou não. A título de exemplo apresenta-se a transcrição do diário de aula: “quando foi a vez do D. que colocou a mão apenas na água quente, ele disse *está muito quente*. Perguntei-lhe o que é que isso significa e ele respondeu *a minha mão estava mais fria que a água* e acrescentou que é por essa razão que passa a sentir a água mais quente e quando colocou a mão na água tépida disse que sentia mais frio porque a sua mão estava mais quente que a água. À criança M.F. perguntei, *então de que depende a sensação de quente e de frio?* Ela respondeu *da temperatura das nossas mãos*”.

No que respeita à ficha final, o resultado foi positivo, pois as crianças responderam aos dois conjuntos de questões de forma satisfatória. Na primeira questão, apenas duas das dezoito crianças responderam erradamente aos espaços correspondentes à situação de colocar a mão na água quente e depois passar para a água tépida. Ambas não preencheram corretamente os espaços correlativos às sensações sentidas. Excetuando esta situação, todos os exercícios, foram realizados corretamente. A título de exemplo segue-se alguns excertos das fichas preenchidas (Figuras 10 a 12).

2.2. Atividade 2.

A atividade dos seres vivos organizou-se segundo várias fases. A primeira fase desenrolou-se em torno de um diálogo sobre seres vivos. A intenção deste primeiro momento era saber, conhecer e compreender quais as conceções que as crianças tinham sobre seres vivos e se neste grande grupo, eles também envolviam as plantas, visto que nem sempre isso acontece devido às características das mesmas, por exemplo morfológicas.

Colocou-se a questão ao grupo “O que são seres vivos?”, imediatamente obtive-se respostas como:

Criança M.J.: “– são pessoas que “” que comem, nascem, que morrem”

Criança E. “ – não são só pessoas!”

A ideia mais geral, que se ouviu na sala após a intervenção da criança E, foi: “– os animais”

Figura 10: Dois exemplos de duas fichas com a resposta da pergunta 1.

Figura 11: Dois exemplos de duas fichas com a resposta da pergunta 2.

Figura 12: os dois exemplos das crianças que completaram de forma incorreta o exercício 1.

Como estas duas crianças foram as que se pronunciaram com mais convicção, pegou-se nas duas ideias e questionou-se o grupo “Segundo as ideias apresentadas, quem mais podia ser um ser vivo para além das pessoas?”. As ideias apresentadas foram:

Criança E.: – “as plantas, os animais”

Acrescentou a criança N.: – “os frutos”. Sendo ele uma criança com necessidades educativas especiais, e como o fruto, é o produto de uma planta, valorizou-se a sua intervenção.

Como desta vez, mais ninguém pronunciou o Homem, foi-lhes colocada a questão sobre em que grupo se pode incluir o Homem. Inicialmente surgiu alguma confusão, mas depois de um momento de reflexão, a criança R.S. afirmou

– “Seres humanos”.

E a criança E. completou:

– “Dos animais”.

Com a associação do Homem, no grupo dos animais, pediu-se-lhes para explicarem o porquê de os seres humanos pertencerem a esse grupo, e a criança J. disse “porque comemos como os animais, nascemos como os animais e porque morremos como os animais”.

Nesta fase consideramos pertinente falar do processo de reprodução uma vez que algumas crianças expressaram a ideia de que os seres vivos nascem, crescem e morrem. Assim, introduzimos a questão “O que é preciso fazer para haver mais plantas, mais animais, mais pessoas?” A criança M.F. associou a questão ao termo “engravidar”. A partir desta afirmação, inclui-se um pequeno trabalho de Língua Portuguesa de desenvolvimento de vocabulário com a apresentação de sinónimos da palavra engravidar. Os sinónimos apresentados foram “dar à luz” pela criança M., “nascer”, e “reprodução”.

Depois deste momento de diálogo, para a partilha de conceções acerca de seres vivos e da identificação das características comuns a todos, as crianças registaram na folha de registo, oito nomes de seres vivos que conheciam. No final, partilharam em grande grupo, alguns exemplos.

Após uma análise das fichas de registo foi interessante ver alguns dos exemplos colocados, entre eles, os resultados foram: *orquídea, margarida, hamster, carvalho, tulipa, gato, cão, humano, peixe, hortênsias* (relacionado com a história da qual partiu a abordagem deste tema), *zebras, elefantes, leões, chitas, girafas, porco, rôla, galinha, ameixoeira, Rita, eu* (referente à própria pessoa), *Pedro, borboleta, papoila, foca, rosas, tigre, macaco, pereira, noqueira, hiena, cravos, guesus, gazelas, tartaruga, girassol, macieira, insectos, orca, golfinho, peixe-espada, vaca*, e nomes gerais como *animais aquáticos e do ar, animais, homem, mulher, árvores, passarinho*. A Figura 13 mostra dois exemplos.

Na partilha em grande grupo, apenas se registaram dez exemplos, devido a questões de tempo. Todavia, os exemplos mencionados foram significativos, pois estavam incluídos vários tipos de seres vivos, desde plantas a animais. Os exemplos partilhados em grande grupo foram: “hortências, animais aquáticos, peixe-balão, golfinho, cão, gato, chita, foca, peixe-espada, humano, porco”.

Que seres vivos conheço eu?

| | | | |
|-------|-----------|--------|--------|
| hiemo | hortência | guinea | cravos |
| leão | tigre | gorila | chita |

Que seres vivos conheço eu?

| | | | |
|-------|-----------|-------|------------|
| eu | raposa | foca | Bata |
| águia | borboleta | Pedro | passarinho |

Figura 13: Registos de três crianças de seres vivos que conheciam.

Ao analisar os resultados, e tal como se refere no diário de aula (Ver Anexo 6 – Diário de aula da atividade dos seres vivos), existem espécies que não foram mencionadas, como por exemplo os reptéis. Desse modo, a partir de algumas questões tentamos mediar o discurso e fazê-los pensar sobre a existência destas espécies.

A questão “Perante os exemplos apresentados todos os animais têm patas?” fez a criança M.F. associar de imediato à espécie das aves, um exemplo que também não foi mencionado. Na exploração desta espécie manifestaram ideias interessantes sobre a mesma, como por exemplo a existência de aves que não voam apesar de terem patas e mencionaram exemplos como o *pavão*. Após um pequeno período de exploração da espécie das aves, perguntámos-lhes se conheciam outras espécies que se deslocam de maneira diferente. A criança V. disse “os peixes” e referiu que se deslocam com o recurso às barbatanas. No entanto, para auxiliar as crianças colocámos novamente outra questão: “Agora, para além do grupo dos peixes e das aves, ainda existe outra espécie de animais que se deslocam de maneira diferente, quais serão?”. A criança M. mencionou “animais rastejantes” e a criança R.S. apresentou o exemplo da cobra. A criança M.C., de imediato, classificou esta espécie como “répteis”. A Figura 14

descreve os caminhos que as crianças percorreram até chegarem à classificação e apresentação de pelo menos um exemplo de répteis.

No final da análise, em grande grupo, sobre os seres vivos identificados, a turma na ficha de registo, procedeu ao preenchimento das questões três e quatro. Antes do seu preenchimento explicámos que as mesmas questões estavam na ficha como forma de os ajudar a perceber que as plantas também são seres vivos, caso eles não mencionassem, o que não aconteceu. A Figura 15 corresponde a um exemplar de uma ficha de registo.

De seguida, retomámos a nossa temática de estudo, analisando dez exemplos apresentados. Nesta altura falamos em animais aquáticos e dos exemplos que foram pronunciados, dos mamíferos e os respetivos exemplos, das plantas que tinham incluído, que neste caso foi apenas um exemplo. Como nos exemplos não mencionaram nenhum exemplo de répteis, nem de aves, sendo que no que se refere às aves, o J.A. apenas disse animais do ar. Deste modo, questionei-os, *então perante os exemplos dados, todos os animais têm patas?* A M.F. acrescentou *não, com asas, por exemplo*. Assim, pedi-lhes que identificassem algum exemplo, e foi mencionado, *pavão* pela M.F. Sendo este um exemplo de uma animal que pertence ao grupo das aves, mas que não voa, quando os ia para alertar o grupo para tal facto a M.F. explicou que o pavão *tem asas mas não voa* e ainda acrescentou logo de seguida *tem patas e asas*.

Como o grupo ainda não tinha referido os répteis, coloquei mais uma questão que os fizesse pensar na existência deste grupo de animais, dos quais nenhum exemplo tinha sido dado até àquele momento. O V. retomou para os animais aquáticos referindo os peixes. Como meio de os auxiliar, uma vez que ainda não tinha sido pronunciado nem exemplo, perguntei-lhe a forma como eles se deslocavam. A mesma criança respondeu *com barbatanas*. Várias crianças concordavam com a ideia do V. e muito bem. Retomei então para a tentativa de eles chegarem aos animais que faltavam e perguntei-lhes *e agora para além do grupo dos peixes e das aves ainda existe outra espécie de animais que se deslocam de maneira diferente, quais serão?* A M. falou *os animais rastejantes*. Ao serem questionados sobre o nome que se dão a estes animais, o R.S. referiu um exemplo *a cobra*, no entanto a M.C. proferiu o termo certo répteis. A M.F. verificou que estávamos a agrupar por grupos, os diferentes exemplos apresentados, relacionou tal facto com a matemática e disse *como as figuras de quatro lados é um quadrilátero o quadrado é uma figura de com quatro lados*. Valorizei a associação que a mesma aplicou.

Figura 14: Parte do diário de aula que descreve os momentos até à classificação dos animais da espécie dos Répteis.

3- Será que as plantas são seres vivos?
Sim, as plantas são seres vivos

4- O grupo responde às seguintes questões, colocando sim ou não.

1. As plantas nascem? sim

2. As plantas crescem? sim

3. As plantas reproduzem-se (dão filhos)? sim

4. As plantas morrem? sim

Figura 15: Exemplar de uma ficha de registo referente às respostas dadas às questões 3 e 4.

No processo de correção surgiu um momento interessante em torno da questão, “As plantas reproduzem-se (dão filhos)?”. A criança J., nesse momento, negou e acrescentou que

não é possível as plantas reproduzirem-se, “porque não existe outra planta para dar filhos.”. Assim, surgiu a pertinência de explorar este tema. Inicialmente tentámos remete-los para a realidade, apresentando o exemplo de que todos os anos as plantas dão uma flor e depois o fruto, como acrescentou a M.F.. Depois, com o tempo a flor morre e no ano seguinte nascem novas flores e frutos, sendo que a esse processo se chama reprodução. A criança M.F., ainda em relação a esta temática, concretizou um desenho no quadro e falou no facto de nascerem uns paus novos, aos quais não soube atribuir o nome de rebentos. Contudo, a professora cooperante mencionou-o.

Para finalizar esta 1.^a fase, a turma dividida em pequenos grupos construiu uma definição de ser vivo, tendo por base as características exploradas até ao momento.

Enquanto elaboravam as suas definições observei que as crianças não manifestaram grandes dificuldades em trabalhar em grupo, e, de um modo geral, as crianças foram cooperando umas com as outras. Os cinco resultados finais foram:

Grupo 1: “A tulipa é um ser vivo e é uma planta que nasce, cresce e morre. O leão é um ser vivo e é um animal que nasce, cresce e morre.”

Grupo 2: “Seres vivos são iguais a nós, porque bebem, dormem, comem, crescem e morrem.”

Grupo 3: “São os que comem, bebem e dão à luz. Seres vivos são os que comem, nascem, morrem, bebem e dão à luz.”

Grupo 4: “Os seres vivos são espécies que nascem, comem, reproduzem-se, bebem e morrem.”

Grupo 5: “Seres vivos são plantas, animais, e humanos que nascem, morrem, comem, bebem e reproduzem-se.”

Estas cinco definições mostram que as crianças compreenderam quais as características que englobam todos os seres vivos. Como desafio, ainda solicitámos que os grupos escolhessem a definição mais completa e essa escolha tinha que ser decidida por cada grupo. Por outras palavras, mais uma vez as crianças tinham que demonstrar saberem trabalhar de forma cooperativa/colaborativa. A definição que recebeu mais votos foi a do grupo 4.

Na segunda fase, começámos com um breve revisão das diferentes espécies que englobam o grupo dos seres vivos e com a apresentação de exemplos. De seguida, passou-se

para a abordagem do tema “sementes”. Em relação à semente do feijão, ainda na primeira fase, as crianças foram capazes de identificar a mesma como sendo uma semente de feijão e que a planta correspondente é o feijoeiro, tal como referiu a criança M.C..

Face à questão “Para que servem as sementes?”, algumas crianças expressaram as suas ideias, referindo:

Criança V.: – “as sementes servem para plantar plantas e árvores”

A criança J.M. após o N. referir que também dava para plantar batatas disse:

– “as sementes também dão para plantar as batatas.”

A M.F. referiu que a planta da batata, se designa por batatal. Quando solicitámos mais ideias sobre para que servem as sementes, a criança R. mencionou “servem para plantar legumes”. As funções até ao momento enunciadas demonstram que o grupo percebe para que servem as sementes, todavia, na sua verbalização descrevem mais exemplos. Desse modo, introduzimos a questão, “Podemos dizer, então, que as sementes asseguram o crescimento de quê?”, as crianças perceberam que as plantas são responsáveis pelo desenvolvimento de uma nova planta e responderam em coro: “nova planta”.

Da conclusão apresentada anteriormente, a criança J.M. introduziu uma pergunta, envolvendo o seu sentido de imaginação

– “Se comermos uma semente, cresce flores ou isso na nossa barriga?”

Sem qualquer resposta da nossa parte, perguntámos-lhes:

– “Mas o que é que é preciso ter para as sementes darem uma nova planta?”

E a mesma criança respondeu:

– “Terra e água”. Esta afirmação convicta remete para a exploração da germinação de plantas, falando por exemplo de plantas que não precisam de terra para se desenvolverem. A criança M.F. enunciou o exemplo do “nenúfar”. A criança H. acrescentou que as plantas necessitam de Sol e a M.F. falou na chuva.

Explorando novamente as sementes, colocámos uma questão sobre aparência das sementes. Algumas crianças afirmaram que as sementes não são todas iguais. A criança N. disse:

– “Não, porque dão frutos diferentes”. A Criança M.C. referiu:

– “Porque podem haver muitas sementes que plantam e depois ó plantar essas sementes é “” aparecem coisas diferentes”.

As crianças concluíram que sementes diferentes e “servem para ter plantas ou frutos diferentes” como disse a criança B. e como acrescentou a criança M.F. “ou flores”.

Este momento de conversa sobre as sementes foi propício à partilha de experiências anteriores. Por exemplo, a criança M. pediu-nos para partilhar com a turma uma situação que ela e mais colegas da turma experimentaram:

–“Eu um dia plantei um carocinho de laranja no chão e não deu nada “” Uma vez fiz com a M.C. e com o H. com uma laranja do almoço, e eu peguei na semente da laranja e fui ali para a terra e plantamos o “” E plantamos ali a semente e depois reguei, só que não deu nada “” ah “” se calhar era “” faltava sol, estava na sombra.

Logo a seguir, a turma começou a explorar os diferentes tipos de sementes. Neste momento, a turma trabalhou essencialmente por grupos, uma vez que esta era uma das competências que a turma necessitava de desenvolver.

Por cada grupo foi distribuído catorze tipos de sementes para observarem. Posteriormente surgiu o desafio, ou melhor, uma espécie de jogo. Propusemos a cada grupo, recorrendo à etiqueta, que tentassem identificar cada semente. A Figura 16 demonstra um grupo a observar e a organizar as sementes e a Figura 17, a concretização do desafio, por um dos grupos.

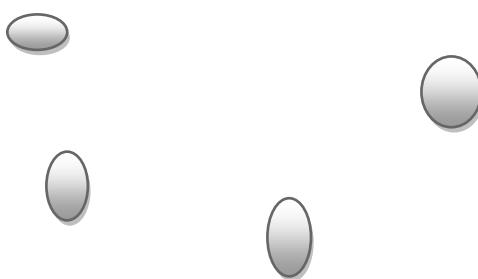


Figura 16: após a distribuição das sementes, o Grupo 1 a explorar.



Figura 17: Jogo de identificação das sementes - exemplo de uma pré-identificação.

Enquanto circulávamos e observávamos a pré-identificação das sementes, no jogo proposto, verificámos que os diferentes grupos, na grande generalidade foram capazes de atribuir a identificação correta às sementes. No que respeita ao trabalho de grupo, o mesmo decorreu com a agitação normal que envolve este trabalho. Não observámos grandes momentos de atrito.

Em grande grupo, no fim do jogo procedemos à confirmação/correção da pré-identificação. Para que este processo ficasse registado, os grupos construíram um cartaz com a etiqueta de identificação e alguns exemplares de sementes, como mostra a Figura 18.



Figura 18: Exemplo de um cartaz em construção e de todos os cartazes construídos.

No que concerne à identificação, os grupos na sua globalidade conseguiram identificar quase todas as sementes corretamente. Por seu lado, no que respeita à construção do cartaz, todas as crianças queriam colar as etiquetas e as respetivas sementes. Por outras palavras, os grupos evidenciaram dificuldades na gestão das tarefas, o que consequentemente levou a uma

maior agitação da turma exigindo da nossa parte um maior apoio. Este aspeto fez-nos refletir, porque ao pensar no trabalho de elaboração da definição de ser vivo, por exemplo, as crianças demonstraram ser possuidoras de competências para a realização da tarefa e neste caso, já manifestaram várias dificuldades. Considerámos que tal comportamento se deve relacionar com a forte componente prática desta fase.

Na terceira fase, os grupos tiveram a oportunidade de observar a semente do feijão, quer exteriormente quer interiormente, verificámos alguma agitação quando as crianças observaram o estado das sementes. Estas, realmente, apresentavam uma aparência estranha e um cheiro um pouco forte porque os feijões foram colocados de molho, uns dias antes, para ser mais fácil retirar a sua casca. Algumas das sementes já tinham começado a germinar, pois observava-se o embrião em crescimento.

Durante esta terceira fase, notámos mais fragilidades nas crianças, quer a nível da representação da semente, quer na compreensão e apresentação de ideias sobre a função de algumas partes da semente, essencialmente a do cotilédono.

As crianças começaram inicialmente pela exploração exterior do feijão. Quanto à função do tegumento (película exterior) expressaram hipóteses como:

Criança J.P. – “para a revestir”

Criança M. – “para proteger a semente, como nós com os casacos”.

Quando os questionámos sobre o possível nome, a criança M.F. referiu “capa”. Como não estavam a conseguir deduzir o verdadeiro nome pediram-nos que o disséssemos, e tendo em conta a dificuldade do mesmo acabámos por classificá-lo. Na ficha de registo, desenharam a semente e legendaram-na, como demonstra a Figura 19. Como forma de trabalharem a competência de trabalho em grupo, construíram em pequenos grupos a definição de tegumento e escreveram-na na folha de registo.



Figura 19: Registo dos desenhos da semente do feijão.

No que respeita ao interior do feijão, construímos em grande grupo uma frase que descrevesse a função do embrião e procederam ao seu registo. Este foi fácil de identificar porque o processo de germinação já tinha iniciado.

A função do cotilédone envolveu uma conversa mais cuidada. Começámos por questionar os alunos sobre o que é necessário a planta ter para originar uma nova planta. Face a esta pergunta as respostas sínteses foram “terra, água e sol”. Como forma de mediar o grupo, introduzimos outra pergunta associada ao nosso crescimento: “O que é que nós precisamos para crescermos?” e o grande grupo respondeu “comer”. Perante tal afirmação, perguntámos-lhes sobre o sítio onde a semente guarda os alimentos de que necessita e a criança R. disse “na terra, com as raízes” e a criança M.C. apontou para a zona do cotilédone, supondo ser esse o local. Após retiradas as conclusões realizaram o registo da função do cotilédone, como demonstra a Figuras 20.

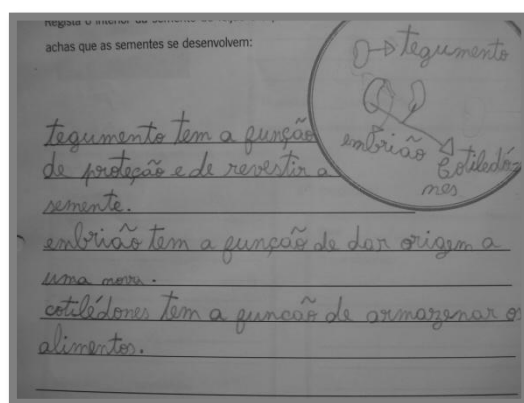


Figura 20: Registo escrito da função de cada parte constituinte do feijão.

Por último, a quarta fase correspondeu à germinação do feijão, para que as crianças acompanhassem o desenvolvimento e crescimento de um feijão. Antes de concretizar esta fase, ponderámos não a realizar, contudo, a turma pediu-nos para a fazerem. Assim, para existir algo novo, introduzimos o protocolo experimental.

Quanto ao levantamento de ideias da função do protocolo, a criança M. disse um pouco insegura:

–“Não sei bem se é isto”” acho que é os cientistas verem...” e nós acrescentámos:

–“para verem o quê?”. E a criança J.M. observou:

–“como tinha no livro da minha prima “” lá dizia como era para fazer, acho que é isso.”

Distribuímos então os protocolos e pedimos para observarem-no, como se descreve no diário de aula.

No fim, concretizamos uma análise e leitura do protocolo, em grande grupo.

No processo de elaboração, cada grupo foi seguindo os vários passos do protocolo com o nosso auxílio. Neste momento, os diferentes grupos foram dividindo tarefas, o que demonstra que o grupo foi desenvolvendo competências e perceberam que para trabalhar em grupo têm que respeitar o próximo e desenvolveram estratégias. Assim, este momento desenvolveu-se num ambiente harmonioso. Como resultado, a Figura 21 mostra o processo de germinação do feijão por eles concretizado.

Para além de semear o feijão, o grupo também pediu para semear algumas das sementes que tinham explorado na 2.ª fase da atividade. As figuras seguintes mostram as crianças a semearem e também a evolução das plantas, uma vez que quase todos os dias as mesmas iam observar o crescimento das mesmas (Figuras 22 à 26).



Figuras 21: Germinação do feijão com uma semana.



Figura 22 e 23: Semear a erva, na sementeira. Um Grupo a semear o milho na sementeira.



Figuras 24 e 25.: Uma criança a semear o tremçoço, na sementeira. Uma criança a semear a abóbora, na sementeira.

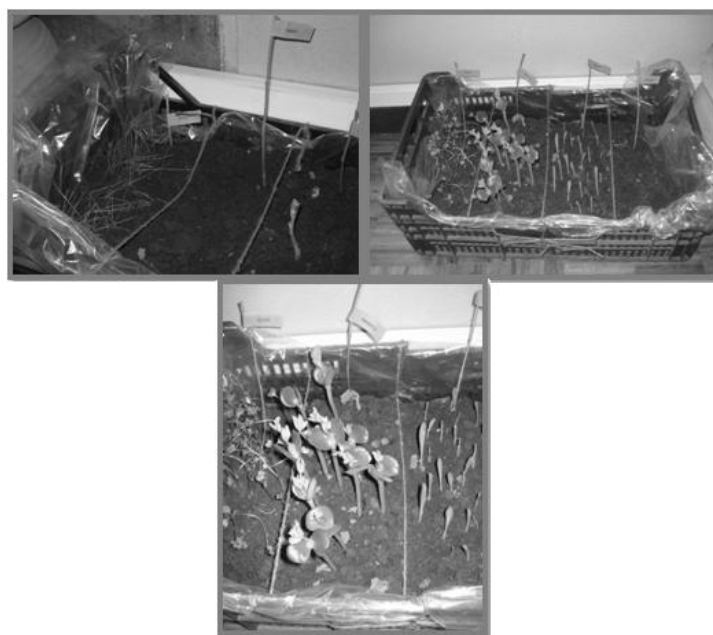


Figura 26: As sementes a germinarem, após alguns dias.

No final do conjunto de atividades, em vez de uma ficha final, apenas solicitámos que numa frase ou num pequeno texto respondessem às seguintes questões “Gostaste da atividade experimental? Porquê? Apresenta duas razões no mínimo.” Concluimos que, a turma gostou mais da exploração dos diferentes tipos de sementes e de poder manusear as mesmas. Com esta atividades, segundo eles, conheceram algumas sementes.

As frases seguintes são alguns exemplos das opiniões das crianças:

Frase 1: “Gostei, porque foi a primeira vez que tive com sementes na mão, e senti as diferenças que elas têm. Agora já sei distinguir as sementes utilizadas na experiência.”

Frase 2: “Sim, porque gostei da parte onde o meu grupo e os outros estivemos a pôr as sementes e os nomes delas na folha e também gostei de ir com o meu grupo pôr a semente do

milho na terra.”

Frase 3: “Eu gostei mais ou menos da experiência. Gostei de pôr o feijão no copo. Não gostei que a” J. “colocasse a semente e o nome tantas vezes.”

Frase 4: “Eu gostei da atividade porque mexemos no interior das sementes e porque também descobrimos de que plantas eram as sementes.”

Frase 5: “Gostei porque gosto de trabalhar em grupo.”

2.3. Atividade 3

Nesta atividade, as crianças tiveram a oportunidade de manusear e explorar a formação das sombras, como meio de descobrir em que posição deve estar o sol para que não exista sombra alguma ou que esta seja quase inexistente.

Como resultados desta atividade as crianças registaram as sombras formadas com a posição da lanterna em diferentes posições, para a partir desse registo, introduzirmos o conceito de medida, conteúdo programático do 2.º ano de escolaridade e na fase final realizaram uma pequena ficha de trabalho para rever a atividade. No diário de aula apresento o modo como a atividade se desenvolveu e as intervenções surgidas por parte das crianças e da professora.

Logo no início da atividade, quando falámos em sombra, a criança H. disse

–“o sol está de um lado qualquer. E depois se o sol estiver ali (aponta com a mão para um dos seus lados, à medida que vai falando) e eu estou aqui, o sol bate em mim e reflete a sombra (fazendo o movimento com o braço consoante ia falando, terminando com a mão no lado oposto ao inicial).”

Esta afirmação descreve com exatidão o processo de formação das sombras. A criança J. ainda referiu, sobre esse espaço, “não é iluminado”.

Segundo a criança E.S. “às vezes à noite a lua está muito clara ... à noite e aparece uma sombra.”. Esta afirmação demonstra que a formação de sombra não existe só com a presença do sol. A criança M.F., criança muito participativa e que apresenta uma forte capacidade criativa, ainda disse que as estrelas também podem dar origem a sombras, se estiverem muito juntinhas. Esta ideia exigiu que a tentássemos remeter para a realidade, pois neste caso era a imaginação que estava a fluir.

A turma apresentou mais dificuldade em expressar que a luz do candeeiro também

permite a formação de sombra. Com a afirmação da criança N. “às vezes quando à lua... às vezes a lua desaparece e não dá luz” tornou-se o motor para os questionar se as sombras só se formam na presença do sol e da lua. A criança J. disse:

–“Não, Porque luz ou é escura e se não tiver nenhuma estrela” (permanecendo com a ideia da criança M.F.) ou lua que ilumine muito não dá luz e como nós fazemos sombra não dá.”

A Criança J.B. referiu:

–“sim. Eu acho que também dá sem lua!... Sem ter sol, acho que não sei muito bem, sem a lua acho que sim... Com esta luz (apontando para a luz fluorescente da sala).”

E assim que a criança J.B. afirma, a criança M.F. reparou que eu possuía sombra.

Para verificarem distribuímos o material pelos grupos – um cone de linhas e uma lanterna por grupo – e as crianças observaram a formação de sombra. No decorrer, do processo de experimentação livre, verificámos que as crianças estavam entusiasmadas e foram partilhando o material.

O trabalho de exploração para a questão central da experiência começou com questões de levantamento de ideias e sua experimentação.

Colocámos a questão “em que posição se deve colocar a lanterna, de forma a ter uma sombra com um tamanho maior?” A criança M. respondeu “afastar para trás”. Enquanto experimentavam, pedimos-lhes que tomassem atenção à sombra e observassem se a mesma apresentava uma forma semelhante à do objeto. Este desafio gerou uma certa confusão, pois para algumas crianças, a sombra não apresentava a mesma forma e para outras apresentava. A criança J. afirmou:

–“Porque este objeto não se pode ficar nem maior nem mais pequeno” (acabando por se corrigir, depois de me observar a fazer sombras) “mas a sombra dá para ficar maior e mais pequena, e o objeto não!”.

Segundo a criança M., para as sombras serem semelhantes ao objeto, devia-se incidir a luz mais próximo do mesmo, pois dessa forma era mais notória a semelhança para ela. Por seu lado, para a criança M.F. a quantidade de luz, é que faz com que as sombras sejam maiores e a criança J. referiu que mais luz faz com que a sombra seja mais escura.

A partir da seguinte observação da criança M.F. “há uma maneira que podemos ver se está demasiado sol. ... Se tu, se alguém olhasse para a sombra e tiver sol, se olhares para um lado, se olhares para outro, se olhares para a frente, não vês a sombra, porque quando está demasiado sol, a sombra põe-se atrás” permitiu que se explorasse o problema da atividade. Algumas crianças contrariaram-na. Para a criança B. o sol estava a incidir muito próximo da menina. A criança J.B. após muito pensar e como não se encontrava a solução disse:

–“só se apagarem as sombras.”.

As hipóteses levantadas foram sempre confrontadas com a experimentação, verificando nenhuma era válida. Com a afirmação da criança J.B., introduzimos a questão “será que o sol se apaga?”. A turma em coro respondeu imediatamente que não. Como justificações, algumas crianças disseram:

Criança J.M.: “porque é a iluminar o dia”

Criança J.: “porque é a única coisa que está no céu e a única coisa que pode iluminar”

A criança M.F. corrigiu-a e disse:

–“a lua também pode iluminar”

A criança J. respondeu:

–“não, mas de dia. O sol, no nevoeiro pode dar assim um bocado, a chuva não pode dar sol, mas agora pode estar sol e ao mesmo tempo chuva.”

Como meio de responder à pergunta da atividade, a criança J.M. levantou a seguinte hipótese “quando uma pessoa está em pé e o sol está “” está em cima da pessoa.”. Esta hipótese estava correta, contudo, eles tinham que perceber que os objetos não são totalmente lineares e por isso ocorre sempre a formação de sombra, no entanto, nesta posição é quase inexistente. Mas nem tudo funciona na perfeição e a turma manifestou algumas dificuldades em perceber. Para os tentar ajudar distribuimos pelos grupos, uma rolha do frasco de café, uma vez que esta tem umas linhas mais regulares. Posteriormente, exemplificámos com a incidência da luz sobre uma criança. Ambas as estratégias, ajudaram a compreender e observar que na verdade nesta posição praticamente não se forma sombra.

Assim, estando a questão resolvida, a turma prosseguiu ao contorno das sombras seguindo as nossas orientações. Durante esta fase observámos uma certa dificuldade das crianças em

manter a lanterna o mais imóvel possível, o que é natural. As Figuras seguintes mostram os trabalhos finais de cada grupo (Figuras 27 e 31).

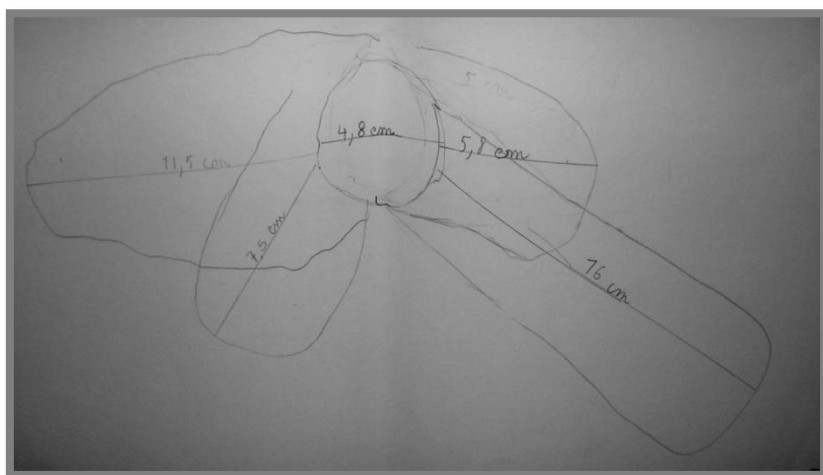


Figura 27: Cartaz final do grupo 1.

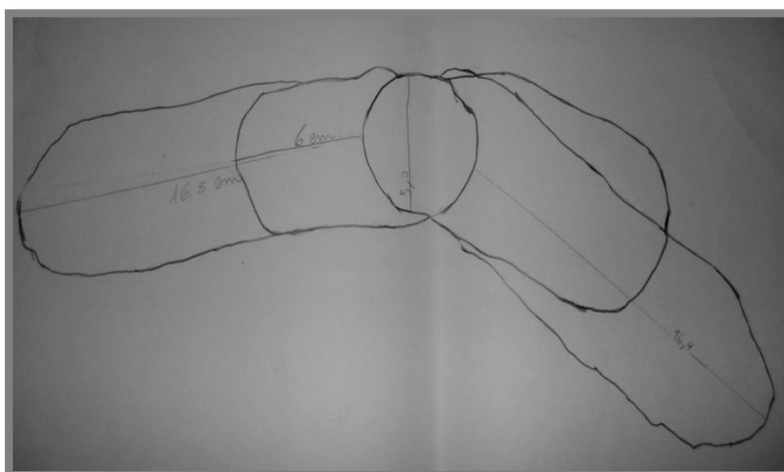


Figura 28: Cartaz final do grupo 2.

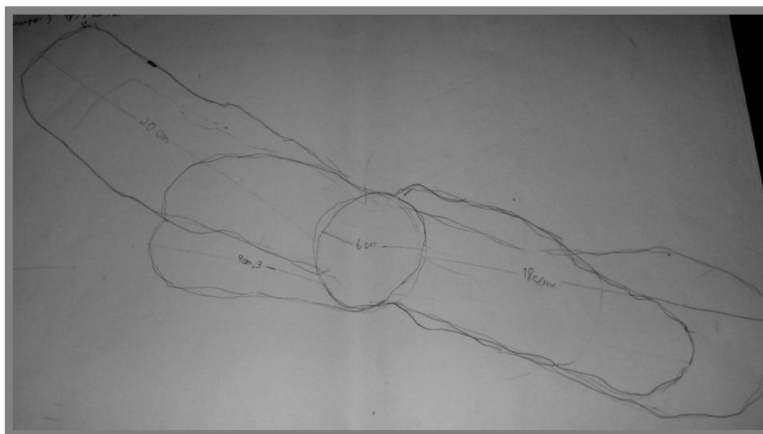


Figura 29: Cartaz final do grupo 3.

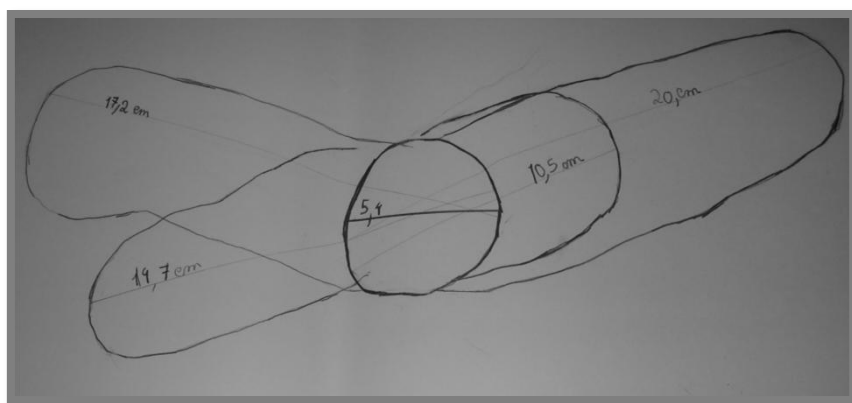


Figura 30: Cartaz final do grupo 4.

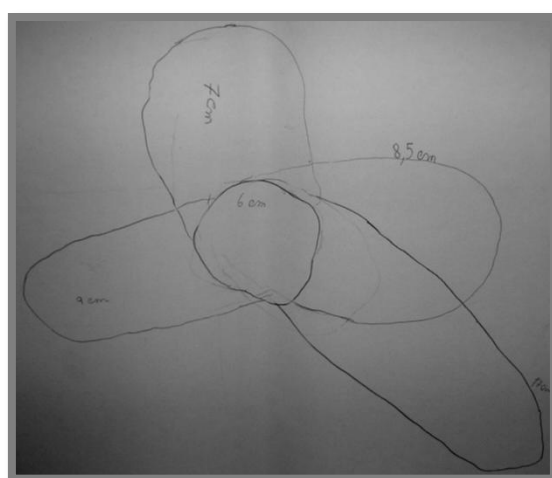


Figura 31: Cartaz final do grupo 5.

Na segunda fase, da exploração do dia e da noite, a turma demonstrou ter muitos conhecimentos sobre conteúdos relativos ao 4.º ano. Algumas crianças referiram-se ao movimento de rotação e ao movimento de translação e evidenciaram o tempo que demora a realizar cada um deles, como se descreve no diário de aula

Relativamente à questão “o que é ser dia?”, a criança J.M. respondeu:

–“O que é um dia é um dia com sol”.

E a criança E. respondeu-lhe:

–“Nem sempre é com o sol, também pode ter chuva.”

E a criança J.B. afirmou:

“Um dia é que a Terra se aproxima do Sol”

A criança H. acrescentou ainda:

–“Um dia é que o sol (e fez um movimento circular) “” é o sol que bate na Terra e ilumina a Terra.”

Em relação à questão “O que é ser noite?”, a criança H. começou por responder apenas:

–“É a lua”. A criança E. acrescentou:

–“É quando o sol se afasta da terra”. A criança M.C. completou a ideia:

–“E a lua aparece”.

Após o levantamento das ideias, concretizámos exercícios no globo terrestre. Quando o boneco que identificava Portugal estava no lado oposto à incidência da luz, as crianças afirmaram:

–“é noite”. A criança E.S. mencionou:

–“Noite, porque o sol sai, a lua aparece e não é tão brilhante como o sol, mas é por isso que o céu fica mais escuro.”. A criança E. completou as ideias anteriores e disse:

–“Porque Portugal está daquele lado e a luz está mais deste lado do que daquele.”


Em relação à questão o que devemos fazer para que em Portugal seja dia, algumas crianças com convicção afirmaram que era necessário rodar o globo e uma criança constatou que na zona onde era dia fica noite. No decorrer do processo de rotação da terra abordámos a noção de movimento de rotação e a criança J. disse que demorava 24h, para o planeta Terra dar uma volta completa. A E. afirmou que estava a “amanhecer” em Portugal, quando começou a ficar iluminado.

No decorrer deste momento de rotação da Terra, abordámos um pouco dos conteúdos da primeira fase e foi-lhes perguntado em que altura do dia, o sol se encontra na posição vertical em relação a qualquer corpo. Como conclusões eles verificaram que era ao meio-dia, mais ou menos.


No final da atividade, concretizaram a ficha de revisão. Ao analisarmos as mesmas verificámos que a questão que apresentou maior dificuldade foi a 2. Nesta, as crianças apresentaram dificuldades ao nível da compreensão da língua portuguesa. A questão pedia para rodear a opção correta. Neste caso era “Lateralmente, do lado direito da senhora”, e cerca de 55,6% das crianças responderam “Lateralmente, do lado esquerdo da senhora”. Contudo, a noção de formação de sombra no lado oposto da incidência do sol estava presente. As Figuras

32 e 33 demonstram um exemplo de resposta correta e outra errada.

2. Observa a figura seguinte e refere em que posição está a incidir o sol. Rodeia a resposta correta.




- a. Verticalmente em relação ao senhor.
- b. Lateralmente
- c. Por baixo.




- a. Lateralmente, do lado esquerdo da senhora.
- b. Perpendicular à senhora
- c. Lateralmente, do lado direito da senhora.

Figura 32: Exemplo de uma resposta correta.

2. Observa a figura seguinte e refere em que posição está a incidir o sol. Rodeia a resposta correta.



- a. Verticalmente em relação ao senhor.
- b. Lateralmente
- c. Por baixo.



- a. Lateralmente, do lado esquerdo da senhora.
- b. Perpendicular à senhora
- c. Lateralmente, do lado direito da senhora.

Figura 33: Exemplo de uma questão errada.

Na questão 4, algumas crianças demonstraram ter dificuldades em descrever o que significa ser dia e noite. Das dezoito, nove crianças responderam corretamente, três com a resposta incompleta e quatro com noções corretas, mas ao nível da sintaxe eram frases sem sentido. As Figuras 34 e 35 são ilustradoras do que mencionámos.

4. Em que parte da Terra é dia? E noite?

Dia é quando a luz incide na Terra
Noite porque não é iluminado pelo sol

Figura 34: Resposta errada, mas com noções dos conteúdos

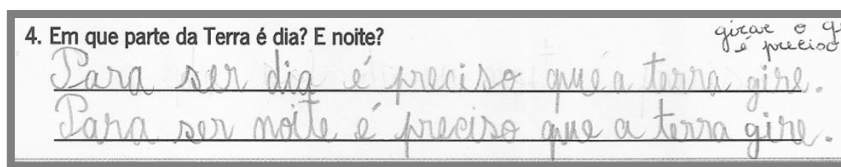


Figura 35: Resposta Correta

Todavia, existem crianças que apesar das dificuldades em expressar as suas ideias, nas questões 5 e 6 responderam corretamente, contrariando os resultados da questão 4.

2.4. Atividade 4

Como resultados desta atividade evidenciámos algumas transcrições do diário de aula (ver Anexo 6 – Diário de aula – O ar ocupa espaço?), a apresentação de alguns dos registos elaborados na ficha de registo, e ainda a análise à ficha final da atividade.

Esta atividade começou com a questão enunciada em cima, e segundo as ideias da turma o ar não ocupava espaço, algumas crianças até referiram que é possível ver o ar, quando se formam redemoinhos, a partir do esvoaçar dos cabelos, quando estão soltos. Evoluindo para ideias mais complexas, entre elas:

Criança M.: –“porque não se vê”

Criança M.C.: –“o ar não ocupa espaço porque como ele é invisível, não se vê, ele não ocupa espaço.”

Para confrontar as suas ideias, pegou-se numa saca de plástico. Todos mencionaram que a mesma, estava vazia, contudo, após o movimento pelo ar, verificaram que a mesma passou a estar cheia de ar. A criança J.M. duvidoso afirmou:

–“Mas ai não tem nada, só tem ar!”

Corrigiram-no dizendo

–“Mas o ar é alguma coisa”.

Nesta altura, surge a questão da criança M. “de que é feito o ar?”, e algumas crianças responderam-lhe “o ar é feito das árvores ... o ar é o nosso oxigénio.”

Na segunda fase, perante a questão “o que acham que vai acontecer a este papel que vou introduzir aqui no fundo do copo, se entornar o copo na água?” algumas crianças, de imediato, afirmaram que o papel introduzido no fundo do copo se ia molhar, e que se ia desfazer

(associando à realidade, porque o papel absorvente em água, depois de algum tempo desfaz-se), contudo, outras crianças achavam que o papel não se molhava e como justificação referiram:

Criança J.P.: “tem ar”

Criança M.: “eu acho que ao pôr o copo dentro da água vai ter que colocar alguma coisa para fazer ar. Vai sair vapor”

Criança N.: “eu acho que não se vai molhar, porque o copo vem para cima e ao fim o copo fica em cima”

Para confrontar as ideias apresentadas, uma das crianças que considerava que o papel se molhava experimentou. Os resultados inicialmente não foram os desejados, porque a criança largou o copo e o mesmo virou-se acabando por se molhar o papel. Após uma breve exemplificação nossa, a criança tornou a realizar a atividade. Quando retirou o papel, verificou que o mesmo não estava molhado. Como reações a tal facto, a criança V. disse:

– “Porque estava ao contrário.”. E a criança M.F. apresentou uma dúvida:

– “Mas há uma coisa que eu não percebi. Eu sei que o copo estava virado ao contrário, mas quando ele ia a mergulhar devia-se ter molhado.”

A resposta a esta dúvida havia de chegar. Para a criança H. a razão da água não entrar relacionava-se com a rapidez de entornar o copo na tina. Todavia, após experimentarmos o processo, mas desta vez lentamente, eles verificaram que o papel não se molhava. A criança M.F. depois de refletir disse:

– “Isso dá para a pergunta que nos fizeste à bocado “” aquela que se o copo está vazio ou cheio? Por causa que, quando está no ar, o ar está sempre a circular e então entra no copo e então se ele quando já está cá fora já tinha ar. Então o ar vai para dentro e mergulha.”

Deste modo, concluíram que o ar ocupa o espaço do copo e não deixa a água entrar e consequentemente o papel fica seco.

Após retiradas conclusões registaram-nas na ficha de registo, descrevendo o que aconteceu. Ao analisar os mesmos verificámos que foram capazes de passar para o papel o que aconteceu, como mostram as figuras seguintes (Figuras 36 e 37).

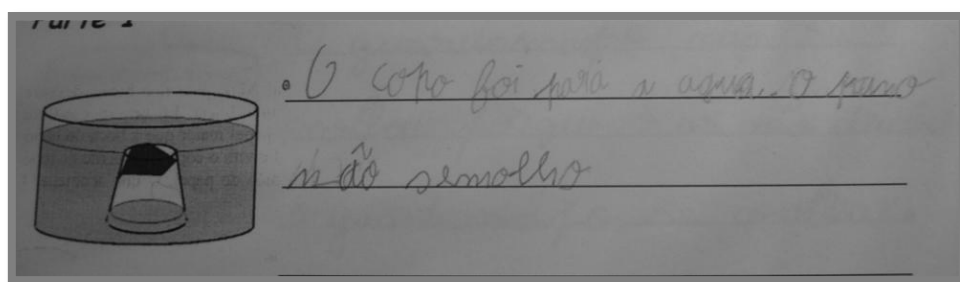


Figura 36: Registo de uma Criança com NEE.

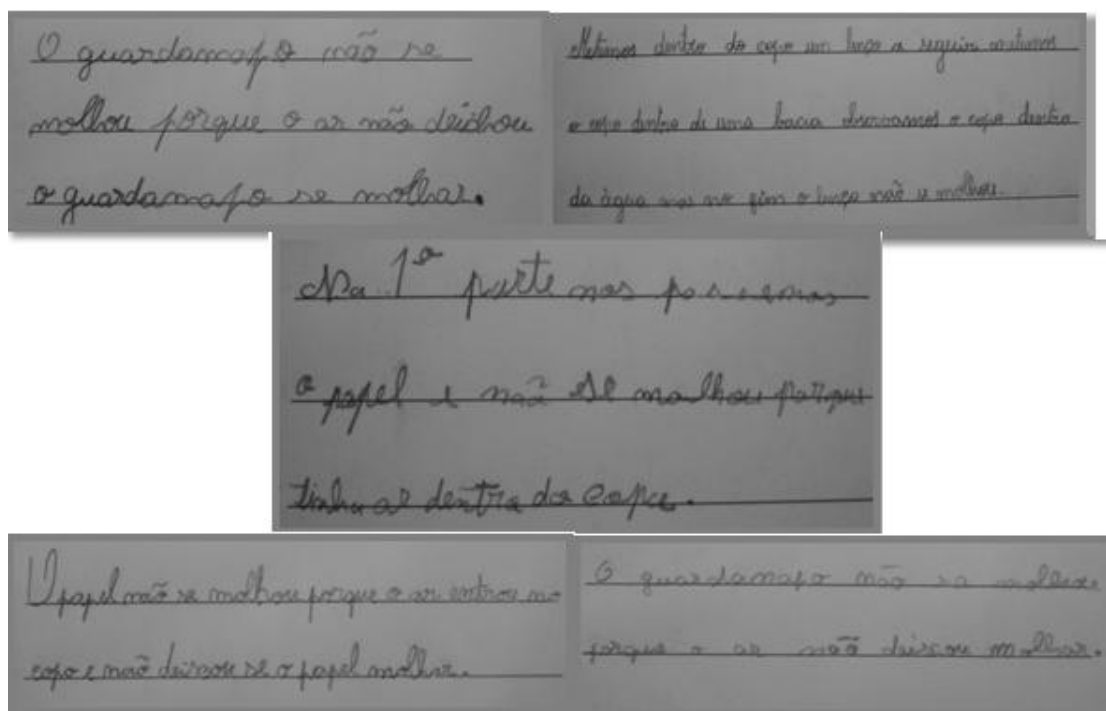


Figura 37: Alguns dos exemplos dos registos realizados pela turma.

No terceiro momentos, colocámos a questão “o que será que vai acontecer se entornar esta garrafa cheia de água na tina com água?”, como esperava, a maioria respondeu que a mesma se ia esvaziar, e ainda acrescentaram que ia fazer bolhinhas. A criança E., a determinada altura, considerou “aquela água toda não consegue verter” “não consegue sair a água toda” “não consegue sair a água.” No entanto, de seguida expressou melhor a sua ideia e afirmou que a água saía da garrafa, mas tornava a entrar.

Uma criança experimentou e concluíram que a garrafa não se esvaziava, nem fazia bolhinhas. Uma das professoras repetiu o processo e como ao virar a garrafa, a mesma tinha a mão sobre o gargalo, uma criança pensava que era por essa razão que a garrafa não se esvaziava, como descreve na figura 38.

eles não duvidarem entornei um pouco de água na tina e depois tornei a encher. *E o que será que vai acontecer a esta garrafa com água se a entornar na água?* (exemplifiquei fora da água) – esta foi a questão-chave que coloquei para levantar as várias hipóteses das crianças. O J.P. disse *vai para baixo*, o D. *vai fazer bolhinhas*, o J.M. *vai encher mais*, a M. *vai fazer bolhinhas e vai espalhar-se o ar por ali* e o J.M. acrescentou ainda *vai fazer bolhinhas e vai encher mais*. Perguntei ao J.M. *aonde é que ia ficar mais água*, segundo a sua hipótese e ele afirmou *aí na água* (apontando para a tina com água). De seguida coloquei outra pergunta de acordo com o que apresentaram *e o que vai fazer a formação das bolhinhas?* A M.C. afirmou convictamente *o ar*. Como revisão das ideias apresentadas perguntei *então, segundo o que percebi, vocês acham que ao virar a garrafa, a água do interior da garrafa vai sair para a água da tina?* O J.P. respondeu *sim, vai verter!* A E. apresentou uma ideia um pouco contrária – *aquela água toda não consegue verter... não consegue sair a água toda... não consegue sair a água*. Interpretando a sua ideia perguntei-lhe se ela achava que a água não saía da garrafa, ao que ela respondeu *vai sair a água e depois entra outra vez*.

Ao inverter a garrafa, ouviram-se algumas crianças a expressarem o observado. A B. *não saiu a água... não está a fazer bolhas, nem a sair a água*.

A M. argumentou que a razão pela qual não saiu a água foi porque coloquei a mão debaixo, no gargalo da garrafa, mas a E. como se defendesse a minha ideia, *mas a professora não tem energia, ela deixou*. Com esta ideia, optei por levantar um pouco a garrafa para observarem o

Figura 38: Parte do diário de aula, correspondente a este momento.

Introduzimos então o desafio de esvaziar a garrafa, mas sem a retirar da água. A criança J.M. disse:

– “Puxas um bocadinho para cima”.

E a criança M.F. acrescentou à sua ideia largar a garrafa. Face à afirmação, tentámos explicar e relembrar que assim a garrafa saía da água e não era o pretendido. Então, a criança J.M. referiu:

– “Cortar a garrafa e já sai a água toda.”.

Referimos então que o material necessário para a atividades estava na secretária. Aos verem a palhinha, as hipóteses levantadas começaram a incluí-la, entre elas, beber a água, soprar para dentro da tina e depois de alguma insistência em cortar a garrafa, o J.M. disse:

– “Mete-se a palhinha naquele buraco.”

A sua ideia estava muito próxima. Contudo, tornámos a insistir na pergunta de como esvaziar a garrafa e algumas crianças mencionaram beber e outras em soprar. Como em beber já tinham falado, pedimos à criança J.M. que experimentasse soprar. Rapidamente verificaram que a garrafa esvaziou-se. Para registo, completaram o processo final e descreveram-no. A

Figura seguinte exemplifica alguns dos registos (Figura 39).

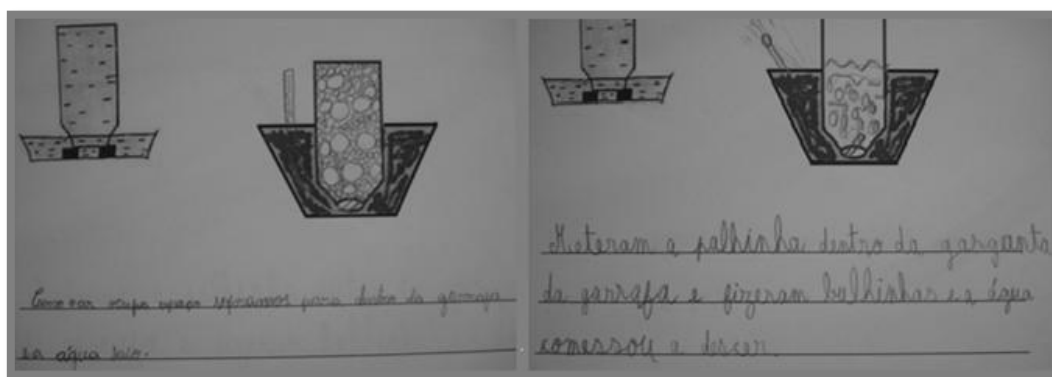


Figura 39: Exemplos de registos da 2.ª parte da atividade.

Relativamente à ficha final, os resultados demonstraram que as crianças desenvolveram competências, ao nível do estudo do meio. Como resultados, 4 das 19 crianças presente obtiveram uma cotação de 100%, 9 com a cotação na casa dos 90%, 5 dentro do satisfaz bastante e apenas uma no satisfaz. Estas cotações auxiliaram-nos no processo de avaliação da atividade.

Numa análise à mesma, concluímos que apresentaram mais dificuldade na questão de verdadeiro e falso, mais concretamente na alínea b: “o copo estava vazio”, neste caso a resposta era falsa e cerca de 53% das crianças responderam Verdadeira.

Nesta ficha “Vamos rever”, as crianças com NEE também a realizaram e os resultados foram excelentes. Apenas uma das crianças não conseguiu desenhar, devido à dificuldade motora que apresenta, resultado da síndrome que possui (Síndrome de DAMP). As figuras seguintes demonstram uma parte dos trabalhos obtidos. (Figuras 40 a 42)

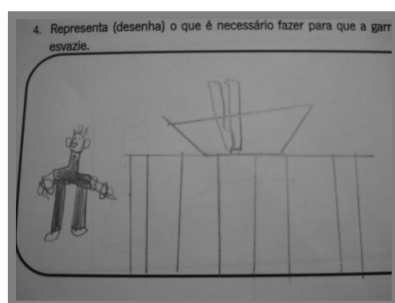


Figura 40: Ilustração de uma das crianças com NEE.

1. Classifica as afirmações como verdadeiras ou falsas.


- A saca passou a ser ocupada por água depois de a mover pelo ar. F
- O copo estava vazio. F
- A saca, depois de ser movida pelo ar, ficou cheia de ar. V
- Após introduzir o copo (com o papel dentro) na tina com água, o papel molhou-se. F
- O copo estava cheio de ar, por isso não se molhou o papel. V
- A garrafa de água ao ser enterrada na tina com água não se esvaziou. V
- Para rebitar a água dentro da garrafa é necessário sugar a água. F
- O ar ocupa espaço. V

2. Completa os espaços utilizando as seguintes palavras.

Ar Vazio Espaço

Aparentemente, o copo estava cheio de ar mas na verdade, o copo estava cheio de água. O ar ocupa espaço.

3. Legendas a figura seguinte.



O papel está seco
O copo tem água

4. Representa (desenha) o que é necessário fazer para que a garrafa de água se esvazie.




Figura 41: Exemplo da ficha de uma das crianças com NEE.

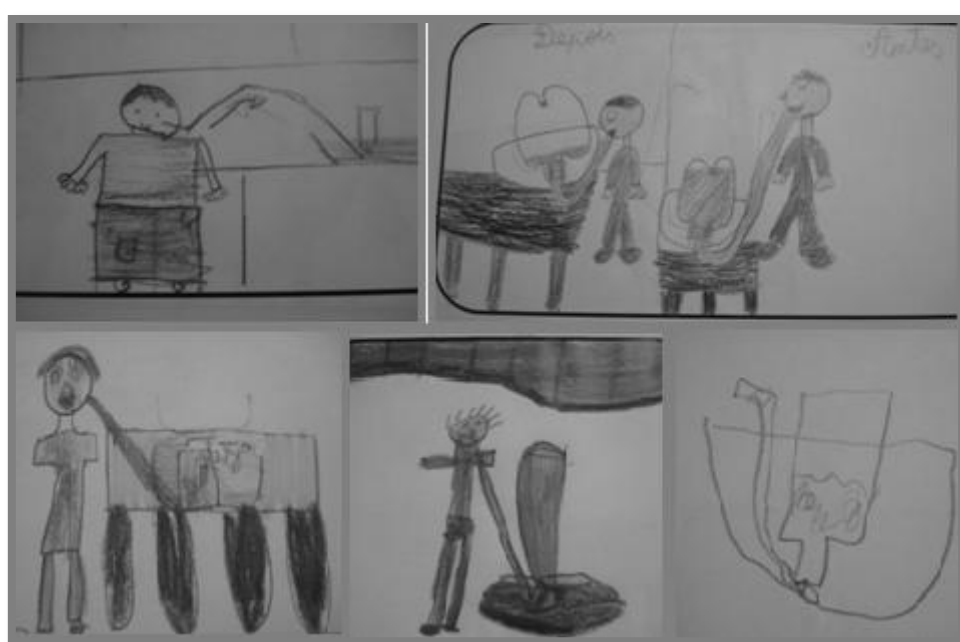


Figura 42: Ilustrações realizadas, para representarem o último passo da atividade.

2.5. Atividade da ficha de avaliação final

Para finalizar e como meio de verificar e avaliar se as atividades desenvolvidas foram significativas para as crianças concretizámos uma pequena ficha que reunia um conjunto de perguntas sobre as várias atividades. A ficha continha perguntas que já tinham realizado anteriormente.

Os resultados das mesmas foram bastante positivos. Para obter uma noção quantitativa dos resultados, atribuímos cotação às diversas questões. As cotações finais estão sua generalidade entre o satisfaz bastante (10) e o excelente (7). Apenas uma criança tem satisfaz.

Na análise à ficha, verificámos que nas questões de escolha múltipla as crianças

manifestaram mais dificuldades, excetuando as mesmas, nas restantes obtiveram bons resultados.

Nas questões da atividade do ar, as crianças mantiveram a mesma tendência para responder à alínea “o copo está vazio” como verdadeira, sendo esta afirmação falsa.

Tendo em conta, as percentagens, considero que as atividades desenvolvidas contribuíram para o desenvolvimento e aquisição de novas aprendizagens significativas.

3. Olhar crítico do trabalho realizado e dos resultados

Com o projeto “A magia das Ciências no Caminho e na Procura do Saber”, estão subjacentes um conjunto de objetivos que pretendi atingir durante o período de intervenções. Sabendo a importância do ensino das ciências para o desenvolvimento das crianças e como a partir da magia desta área, as mesmas podem desenvolver competências não só nesta, mas também nas outras áreas de conhecimento – caminho e procura do saber, um dos maiores esforços neste período foi dar sentido ao ensino das ciências, assim como a sua importância, demonstrando um pouco da riqueza que a mesma transporta, afastando-me da ideia da “Lição de Coisas” (Sá & Carvalho, 1997:38). Inclusive, no final da última atividade experimental desenvolvida, a professora cooperante afirmou, “até eu tenho aprendido com as atividades”. Este aspeto demonstra a falta de apoios e as carências existentes na formação de professores, a este nível. Contudo, a minha intenção foi proporcionar diferentes oportunidades, quer à professora cooperante, quer as crianças, e com isso, a mim própria.

Apesar da minha intenção de propor oportunidades diferenciadas, as atividades desenvolvidas caminharam ao encontro dos interesses das crianças e enquadradas nos conteúdos relativos ao 2.º ano de escolaridade.

Sendo o período de investigação-ação correspondente a um curto período, considero que a análise dos resultados anteriormente descritos são resultados e aprendizagens adquiridas fruto da envolvimento ativa de todos os intervenientes. Todavia, para que este processo seja visto como investigação-ação com resultados/conclusões plausíveis e eventualmente generalizáveis, o processo teria de ser mais extenso e contínuo. No entanto, como balanço das intervenções planificadas e desenvolvidas para este projeto, verifica-se segundo a análise anterior que os resultados são representativos do envolvimento e participação das crianças nas atividades. Mesmo aquelas crianças mais reservadas e menos participativas desenvolveram novas aprendizagens, como concluímos na análise às fichas de trabalho finais das atividades, assim como, na avaliação final. Inclusive, num estudo atento a todos os materiais, verificámos que algumas crianças, de uma ficha para a outra adquiriram e desenvolveram competências. Por outras palavras, algumas crianças nas fichas finais de cada atividade responderam mal a certas questões de verdadeiros e falsos e na última, às mesmas questões, responderam corretamente. Este resultado evolutivo pode-se caracterizar pelo lembrar da atividade a posteriori, distante do momento da atividade. Esta evolução e os resultados positivos que apresentaram significam a

importância e significado que as mesmas atribuíram às atividades em geral. Desse modo, conclui-se que as atividades contribuíram para o desenvolvimento de aprendizagens significativas (Valadares & Moreira, 2009; Ausubel et al., 1980). Tal como se defende nas aprendizagens significativas, a condição para que elas ocorram relaciona-se com a não arbitrariedade e pela substantividade, pois as novas aprendizagens familiarizam-se com alguns aspetos relevantes existentes na estrutura cognitiva da criança (Ausubel et al., 1980). Assim, foram várias as crianças que mostraram uma disposição cognitiva e elaboraram uma representação pessoal da experiência vivida, e dessa forma adquiriram e desenvolveram novas aprendizagens (Varela, 2009:38).

Assim, segundo autores como Harlen (2007), Carratero (1997), Carrascosa (2005), Porlan (1998), Miras (2001), entre outros que Varela (2009:51) interpretou e analisou, consideram que os conhecimentos prévios das crianças, resultado de experiências anterior, são a base para o desenvolvimento de novas aprendizagens. Assim, exceto na primeira atividade, em todas as outras, a fase de levantamento de ideias prévias esteve presente. Este momento, nas restantes atividades foi sempre crucial para o desenvolver das restantes fases. Conhecer as concepções que as crianças apresentavam sobre o tema ou questão-desafio, implicou alterações e articulações nas atividades planificadas, como aconteceu, por exemplo, na atividade dos seres vivos.

Para além da fase de levantamento das ideias prévias, verificamos igualmente a importância e relevância dos momentos de diálogo, de colocação de novos desafios, de partilha e levantamento de suposições, pois eram nestes momentos que, as crianças refletiram sobre fenómenos das ciências, fruto do que observavam. Segundo Sá e Varela (2007), o ensino experimental reflexivo caracteriza-se pela liberdade comunicativa e pela cooperação, pois as crianças podem levantar hipóteses, argumentar e contra-argumentar, explicar as suas ideias, testar as mesmas e analisar e avaliar criticamente as evidências finais e construir significados. Assim, na atividade da sensação de quente e frio, na atividade das sombras e na do ar, o caráter reflexivo das crianças foi notório, pois nestas as crianças foram confrontadas com momentos mais práticos, com mais desafios que implicavam momentos de reflexão, levantamento de ideias e suas testagens. O grupo gradualmente mostrou evolução e demonstrou ser capaz de articular as atividades com situações vividas ou com a realidade.

Segundo autores como Vygostsky (1978), Webb e Farivar (1994), Jordan e Le Metais

(1997), Sharan e Shaulov (1990) analisados por Sá e Varela (2004), a criança a partir da interação com os outros torna-se mais predisposta para o desenvolvimento de novas aprendizagens, desenvolve competências sociais e pode ajudar o outro, porque uma das vantagens da relação entre pares é que as crianças conseguem compreender-se umas às outras de um modo mais natural que o professor (2004:37). Apesar de não ter sido possível concretizar trabalho cooperativo em todas as atividades promovidas, algumas envolveram, em determinados momentos, a concretização de tarefas em pequenos grupos. Perante os resultados e da observação participativa, concluímos que os grupos apresentaram mais dificuldades nos momentos em que implicava gestão de material e tarefas, como, por exemplo, na elaboração do cartaz das sementes e na gestão do material da atividade das sombras, uma vez que todos queriam manusear a lanterna, objeto diferente do habitual, no contexto de sala de aula. Na atividade das sementes, uma criança escreveu na frase sobre a sua opinião da atividade:

– Gostei mais ou menos da experiência. Gostei de pôr o feijão no copo. Não gostei que a J. colocasse a semente e o nome tantas vezes.

O sentimento desta criança mostra o individualismo de algumas crianças, pois para além desta, outras demonstraram o mesmo comportamento. A tendência das crianças quando não conseguem resolver os problemas é fazer “queixinhas”. Contudo nessas alturas evitava a nossa aproximação para resolver os conflitos, e apenas o fazíamos para os ajudar a refletir sobre os seus atos. Em contrapartida, aos dois momentos descritos, as fases onde o trabalho cooperativo se desenvolveu de um modo mais natural, em harmonia, com a partilha de ideias entre os membros do grupo, foram: a construção das definições de seres vivos, a classificação das sementes, a escolha do porta-voz, na germinação do feijão a partir da gestão do material, na partilha de ideias/opiniões e posterior partilha para a turma a partir do porta-voz, e no registo das sombras. Enquanto circulávamos pela sala na atividade das sombras, ouvimos, num dos grupos, uma criança a sugerir uma hipótese de realização ao grupo:

– Fazes tu agora e eu seguro na lanterna, depois sou eu que contorno e tu seguras na lanterna, pode ser? E depois são eles os dois.

Por exemplo, na atividade em que envolveu um processo de classificação das sementes, enquanto observavam as sementes, registámos o diálogo entre os elementos do Grupo 1:

— Isto é feijão preto — disse a criança V.. A criança M.F, apontando para a semente de erva, logo perguntou:

— Isto é erva? — Foi então que o R.S. respondeu-lhe:

— Ó pá, isto não é relva é semente...

Tendo por base o número representativo de fases em que as crianças desenvolveram um bom desempenho na cooperação, interação e respeito pelo outro, assim como nestes dois exemplos descritos, este objetivo apresentou alguns indícios de surtir efeitos no ensino das ciências experimentais. Concluímos, então, que a persistência obrigou as crianças a desenvolverem estratégias, passando a cooperarem mais e melhor nas tarefas propostas. Contudo, nestes momentos surgia uma certa confusão habitual do trabalho em grupo, à qual também nós tivemos que nos adaptar e desenvolver uma atitude mais tolerante.

*Capítulo V - Aprendizagens com o
ensino Experimental
e quais as limitações*

1. Reflexão final de todo o caminho percorrido...

Quando se iniciou este novo ciclo de PES, estávamos nervosas e ansiosas, pois tínhamos presente a noção de que os tempos que se aproximavam envolviam muito trabalho e dedicação. O nosso desejo era que tudo corresse o melhor possível e que conseguíssemos responder às diversas adversidades e desafios que surgissem de forma competente e responsável.

O período de observação permitiu perceber os mecanismos, as carências/necessidades do contexto. Por outras palavras, ajudou-me a identificar e compreender aspetos importantes sobre a realidade escolar da turma do 1.º Ciclo onde iria realizar o meu estudo futuro. Estas duas semanas foram a base para a escolha do tema para este relatório. Assim, a primeira intervenção relacionou-se com esta temática e foi a partir dela que ganhei força e entusiasmo para iniciar este projeto. Nesta intervenção sentia algum nervosismo e receio de não conseguir atingir os objetivos definidos. Todavia, no final fiquei satisfeita porque ambas as partes conseguiram atingi-los. Este sentimento com o decorrer do processo foi-se superando, pois com o apoio da minha colega de estágio e da professora cooperante, as adversidades das várias intervenções promovidas, assim como a minha dedicação e empenho, contribuiu para que todo o processo se desenvolvesse da melhor forma possível.

A prática, neste percurso, ajudou-me a perceber e compreender de uma forma mais consciente o papel fundamental do professor no processo de ensino-aprendizagem das crianças, assim como, a influência do mesmo no desenvolvimento de atitudes mais ou menos positivas nas crianças, a relevância de promover atividades que desenvolvam a sua autonomia e crescimento ao nível da sua formação. Esta também me auxiliou na perceção da importância da planificação de atividades que despertem ou que vão ao encontro dos interesses e curiosidades das crianças pois, desse modo, estes são como um impulso para o desenvolvimento de aprendizagens significativas. Estes aspetos inicialmente para mim foram desafios que se desdobraram em aprendizagens desenvolvidas. Tais desafios e a procura de estratégias para os solucionar ajudaram-me a crescer profissional e pessoalmente, desenvolvendo aprendizagens contínuas, pertinentes em relação a cada situação encontrada.

Com o decorrer das intervenções senti a necessidade de desenvolver algumas estratégias na gestão do grupo, pois este foi talvez o grande obstáculo. Na generalidade, a turma apresentava dificuldades em esperar pela sua vez e a respeitar o outro. Para tal, diversas vezes

se abordou as regras da sala. Contudo, como não estava a resultar, considerou-se a alteração da disposição da sala em 'U' para grupos de quatro elementos, para que desse modo, as crianças desenvolvessem competências autonomamente no trabalho colaborativo e no respeito pelo próximo. Para além da disposição da sala, as atividades em grupo começaram a ser mais frequentes. Esta insistência contribuiu para que gradualmente as crianças fossem interiorizando formas de se relacionar com o outro, melhorando o seu comportamento e postura.

Sendo a turma em questão uma turma heterogénea, com diferentes ritmos de aprendizagem e com diferentes exigências, para além da preocupação em responder às diversas necessidades das crianças, aprendi a articular e ajustar as minhas práticas, não apenas ao grupo em geral mas também às crianças com NEE, possibilitando a sua participação nos diversos momentos promovidos.

Com a intenção de contribuir para um ensino de qualidade e querendo-me afastar da ideia de "Lição de Coisas", retratada neste relatório, o desafio de planificar atividades diferentes, que envolvessem originalidade e que integrassem as diferentes áreas curriculares foram uma aprendizagem desenvolvida neste percurso. Para tal, implicou pesquisa de atividades, preparação e procura de material.

Em todo este processo, considero que os momentos de reflexão, individual e em conjunto, foram cruciais para a minha formação, assim como para a preparação das atividades, pensando sempre nas crianças, nos seus interesses e necessidades, e na constituição das diversas fases das atividades para que envolvessem a construção de novas aprendizagens.

Durante o estágio, tive sempre bem presente a ideia de que a criança deve ser o centro da atenção do professor e de que o professor devem ser o alicerce, com enormes responsabilidades na sua educação e formação. Desse modo, as intervenções em torno das ciências experimentais e das restantes áreas curriculares contribuíram para que as crianças desenvolvessem várias competências e aprendizagens. Entre elas, as crianças aprenderam a pensar/refletir sobre fenómenos das ciências, como forma de chegarem às hipóteses conclusivas, e a relacioná-las com a realidade envolvente; tornaram-se crianças mais ativas na construção do seus conhecimentos a partir da exploração, manipulação, experimentação e diálogo sobre fenómenos da ciência; desenvolveram competências de cidadania, ou seja, desenvolveram estratégias que os ajudem a conviver e a interagir com o outro, a colaborar e cooperar com os outros e a

respeitar os diferentes ritmos de trabalho.

Com o recurso às atividades realizadas as crianças desenvolveram ainda competências relativas a outras áreas de conteúdo, como a escrita a partir dos registos das atividades, a comunicação oral e a adequação do discurso nos diálogos desenvolvidos. A nível da matemática, o raciocínio mental com a execução de cálculos mentais, noções de medida, uso da régua, formação de conjuntos (ao classificar as sementes semelhantes). A nível das expressões plásticas, o desenho como forma de registo do observado aliado à escrita.

Em suma, no final de todo o processo sinto-me satisfeita por neste curto período de tempo ter contribuído para o desenvolvimento e crescimento das crianças desta turma, a vários níveis, pois desse modo, o mesmo se reflete em mim, no meu crescimento e evolução.

O meu crescimento e evolução não cessaram com o terminar deste percurso, antes pelo contrário, ainda agora começou a caminhada para a minha evolução. Cada desafio/dificuldade surgida no decorrer da mesma, terei de ser eu, de forma autónoma, capaz de as ultrapassar. Terminou com a consciência da relevância da formação contínua dos professores para atingir o sucesso o que consequentemente contribui para o sucesso e qualidade do ensino.

2. Limitações do processo e recomendações

Neste processo de elaboração do projeto de intervenção pedagógica a maior limitação relaciona-se com o tempo disponível, uma vez que no decorrer de um mês, na mesma sala, estavam a ser implementados dois projetos com temáticas diferentes, para além da normal rotina das crianças. Assim, este tinha que ser gerido para que ambas as estagiárias tivessem oportunidade de propor e implementar as atividades relativas a cada projeto. Consequentemente, a este facto, as atividades desenvolvidas tornavam-se um pouco densas e extensas, assim, por vezes as fases descritas anteriormente podiam-se realizar em diferentes dias, permitindo assim um período de reflexão, quer por parte do docente, quer por parte da criança. No entanto, este período não ocorreu em algumas atividades, como se sucedeu na atividade 2 e 3, especialmente. Por exemplo, na atividade dos seres vivos, a única fase que se concretizou em dias diferentes foi a primeira, as restantes sucederam-se no mesmo dia. Questiono-me então, quais seriam os resultados obtidos assim como as aprendizagens construídas, se as atividades fossem mais intercaladas? Seriam os resultados mais plausíveis?

Como recomendação de uma melhor prática seria a possibilidade de concretizar as

diferentes fases em momentos distintos, consoante a sua complexidade, isto para ter em conta a criança e o seu desenvolvimento, assim como, para não se tornar desgastante, tanto para quem medeia, como para a turma.

No decorrer das atividades por vezes sentia alguma dificuldade na gestão do grupo, em especial nos momentos de diálogo em grande grupo. Esta dificuldade era resultado da falta de experiência, mas também porque este grupo de crianças possui alguns elementos muito participativos que acabam por “abafar” as crianças mais reservadas. Com a análise aos resultados, mais especificamente aos diários de aula, percebe-se a frequência com que determinadas crianças expressavam as suas ideias ou tentavam responder aos desafios colocados. No final, o método pelo qual consegui verificar e concluir se as crianças menos participativas conseguiram construir novos conhecimentos foi a partir das fichas de trabalho. No futuro, pretendo repensar nas estratégias e tentar estimular mais as crianças menos participativas a expressarem e participarem mais ativamente nas atividades. Como procedimentos, talvez trabalhar em grupos mais pequenos e gradualmente aumentar o número de elementos até se chegar à interação em grande grupo; observar mais exteriormente o trabalho e formas de comportamento dessas crianças na relação entre pares.

Durante as atividades, devido ao envolvimento e também inexperiência, a recolha de dados ficou na maioria das vezes apenas no registo áudio-vídeo, nas fichas de registo e fichas finais de atividades. Os registos fotográficos, na realização das atividades práticas não foi concretizado com frequência, uma vez que nós (estagiárias) e a professora cooperante estávamos envolvidas nas atividades, ajudando os diferentes grupos. No que respeita ao registo das ideias importantes, baseou-se quase sempre recorrendo à memória, pois concretizá-lo no decorrer da atividade enquanto mediava as mesmas tornou-se uma limitação. Todavia, este facto levou a uma análise mais cuidada e atenta ao registo áudio. Este método não se tornou muito complexo, porque o número de atividades não foi assim tão extenso. Todavia, no futuro profissional, para uma melhor recolha de dados e sua posterior análise do registo áudio é necessário recorrer ao bloco de notas, com o registo das ideias chaves. Este registo facilita assim o processo de elaboração dos diários.

Apesar do número reduzido de intervenções, dedicadas ao projeto de intervenção pedagógica, considero que os resultados obtidos são frutos do envolvimento e dedicação das crianças e de todos os intervenientes. Contudo, para que os mesmos sejam vistos como

conclusões generalizáveis, o tempo deveria ser mais alargado, para que todo o processo de investigação-ação – observação, planificação, ação, reflexão, avaliação – fosse mais contínuo e com um maior número de resultados absolutos e qualitativos.

O tempo dedicado à procura de novas estratégias e sua aplicabilidade, nem sempre foi o suficiente, assim como, os momentos de reflexão sobre a postura tomada, as estratégias usadas, como por exemplo, na gestão do grupo.

Com esta prática profissional percebi, observei e experienciei a capacidade das crianças em estabelecer relações com o meio próximo, associado à atividade que se realizava.

Em suma, o fator tempo foi a grande limitação. Considero que a prática profissional seria diferente se o período de tempo fosse maior e consequentemente a adaptação, a evolução e o aperfeiçoamento seria gradual e também mais significativo. Para além destes aspetos, os resultados obtidos possivelmente iriam demonstrar mais significativamente o alcance ou não dos objetivos estipulados para este relatório.

Seguidamente, apresenta-se uma sugestão de atividade como meio de dar continuidade à última atividade realizada. A última atividade experimental realizada para o projeto de intervenção abordava a temática do ar, como tal, se realizasse mais intervenções, as propostas das atividades a realizar seriam dentro da mesma temática. Assim, a turma teria a oportunidade de uma forma mais ativa e participativa de explorar e desenvolver novas aprendizagens relativas às diferentes características/propriedades do ar.

Com a atividade realizada, as crianças concluíram que o ar ocupa espaço. Uma outra propriedade do ar é o peso, tal como no Balão de S. João, a vela que está no seu interior aquece o ar, tornando-o mais leve e é, por isso, que ele acaba por subir.

Para explorar e trabalhar esta propriedade, segue-se uma sugestão de atividade:

O material necessário para a atividade é um balão, uma garrafa, dois recipientes, água quente, água tépida e gelo.

Como desafio inicial a professora deve começar a atividade com a questão “- O que acham que acontece ao ar aquecido?” As crianças devem expressar as suas ideias acerca da questão. Como meio de tornar a conversa mais rica em aprendizagens, a professora pode introduzir novas questões de acordo com o discurso surgido.

De seguida, distribui-se o material pelos diferentes grupos e pede-se para colocarem o

balão no gargalo da garrafa de modo a que este fique bem justo. Cada grupo deve colocar a garrafa dentro da água quente e aguardar cerca de um minuto. Observar o que acontece e registar na folha de registo, a partir de desenho e escrita. Confronta-se as crianças, e discute-se sobre o observado, realizando o levantamento de hipóteses.

Referências Bibliográficas

- Altet, Marguerite (1997). *As Pedagogias da Aprendizagem*. Instituto Piaget, Lisboa.
- Alonso, L., Magalhães, M. J., Portela, I., Lourenço, G. (2002). *Projecto PROCUR. Contributo para a mudança nas escolas*, Centro de Estudos da Criança, Universidade do Minho, Braga.
- Astolfi, J., Peterfalvi, B., Vérin, A. (1998). *Como as Crianças Aprendem as Ciências*, Instituto Piaget, Lisboa.
- Ausubel, David P., Novak, Joseph D., Hanesian, Helen (1980). *Psicologia Educacional* (2.^a edição), Editora Interamericana, Rio de Janeiro, Brasil.
- Bertrand, Y. (2001). *Teorias Contemporâneas da Educação* (2.^a edição), Instituto Piaget, Lisboa.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências* (1.^a edição), Ministério da Educação, Lisboa.
- CARRETERO, M. (1997). *Construtivismo e Educação*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Departamento da Educação Básica (2007). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais* (4.^a ed.). Lisboa: Ministério da Educação / Departamento da Educação Básica.
- Departamento da Educação Básica (2004). *Organização Curricular e Programas: 1.º Ciclo do Ensino Básico* (4.^a ed.). Lisboa: Ministério da Educação / Departamento da Educação Básica.
- Fosnot, Catherine T. (1996). *Construtivismo e Educação – Teoria, Perspectivas e Prática*. Instituto Piaget, Lisboa.
- Queirós, F. (2005). *Escolas do 1.º Ciclo de Ensino Básico de Lousada e o Ensino Experimental das Ciências*. Braga: Universidade do Minho. Tese de Mestrado.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. Porto: Porto Editora.
- Mazzioni, S. *As Estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis*. Disponível em: <http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos92009283.pdf> [Data de acesso em: 18-10-2012]
- Organização Da Unidade de Ciências da Natureza (1992). *Actas do III Encontro de Docentes de Ciências da Natureza. Investigação em Ensino das Ciências e Formação de Professores*. Fundação Calouste Gulbenkian / Instituto de Inovação Educacional
- Rodrigues, A., Pereira, C., Borges, I., Azevedo, L., Revisão científica de Fialho, I. (2011). *Estudo do Meio – Ensino Básico 2.º Ano* (1.^a edição), Pasta Mágica, Areal Editores, Porto
- Sá, J. (1996). *Estratégias de desenvolvimento do pensamento científico em crianças do 1.º ciclo do Ensino Básico*, Braga, Universidade do Minho. Tese de doutoramento.
- Sá, J., Carvalho, G. S. (1997). *Ensino Experimental das Ciências – Definir uma Estratégia para o*

1º Ciclo, Editora Correio do Minho/SM, Braga.

Sá, J. (2002). *Renovar as Práticas no 1º ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.

Sá, J. e Varela, P. (2004). *Crianças Aprendem a Pensar Ciências – Uma Abordagem Indisciplinar*, Porto Editora, Porto.

Sá, J., Varela, P. (2007). *Das Ciências Experimentais à Literacia – Uma Proposta Didáctica para o 1-º Ciclo*, Porto Editora, Porto.

Santos, P. Santos, R. (s/d) *O Professor e sua Prática - Do Planejamento às estratégias Pedagógicas*. Disponível em: http://www.ceped.ueg.br/anaeis/ledipepdfso_professor_e_sua_pratica.pdf. [Data de acesso em: 18-10-2012].

Sprinthall, Norman A., Sprinthall, Richard C. (1993). *Psicologia Educacional – Uma Abordagem Desenvolvimentista*, Editora McGRAW-HILL, Lisboa.

Valadares, António J., Moreira, Marco A. (2009). *A Teoria da Aprendizagem Significativa – sua Fundamentação e Implementação*, Edições Almedina, Coimbra.

Varela, P. (2009). *Ensino Experimental das Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico: Construção reflexiva de significados e promoção de competências transversais*. Braga: Universidade do Minho. Tese de Doutoramento.

Zabalza, M. A. (1994). *Diários de aula – Contributos para o estudo dos dilemas práticos dos professores*, Porto Editora, Porto.

Sites

Diário da República - <http://dre.pt/pdf2sdip/2012/04/077000000/1395213953.pdf>

Metas de Aprendizagem - <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt/>

Anexos

Anexos

Anexo 1 – O que aprendemos

Anexo 2 – Ficha de Registo

Anexo 3 - Protocolo Experimental

Anexo 4 – Vamos rever a atividade realizada...

Anexo 5 – Vamos rever – O Ar ocupa espaço?

Anexo 6 – Diário de aula sobre O ar ocupa espaço?

Anexo 1- Ficha de Registo

Nome: _____

Data: _____

O que aprendemos?

1. Preenche os espaços referindo qual a sensação sentida.



2. Escreve um V à frente das frases verdadeiras e um F à frente das frases falsas.

2.1. *Quando coloco a mão na água fria tenho a sensação de frio.* _____

2.2. *Quando coloco a mão na água quente tenho a sensação de quente.* _____

2.3. Se colocar primeiro a mão na água quente e depois passar para a água morna tenho a sensação de calor. _____

2.4. Quando coloco uma mão na água quente e a outra na água fria e depois passo as mãos para a água morna tenho a sensação de frio numa mão e a sensação de calor na outra. _____

2.5. Se colocar a mão na água fria e de seguida passar para a água morna tenho a sensação de frio. _____

Anexo 2- Ficha de Registo

Ficha de Registo

1- Que seres vivos conheço eu?

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

2- E a minha turma que seres vivos conhece?

Regista o nome dos seres vivos que a minha turma conhece:

| | | | | |
|----|----|-----|-----|-----|
| 1. | 5. | 9. | 13. | 17. |
| 2. | 6. | 10. | 14. | 18. |
| 3. | 7. | 11. | 15. | 19. |
| 4. | 8. | 12. | 16. | 20. |

3- Será que as plantas são seres vivos?

4- O grupo responde às seguintes questões, colocando sim ou não.

1. As plantas nascem? _____
2. As plantas crescem? _____
3. As plantas reproduzem-se (dão filhos)? _____
4. As plantas morrem? _____

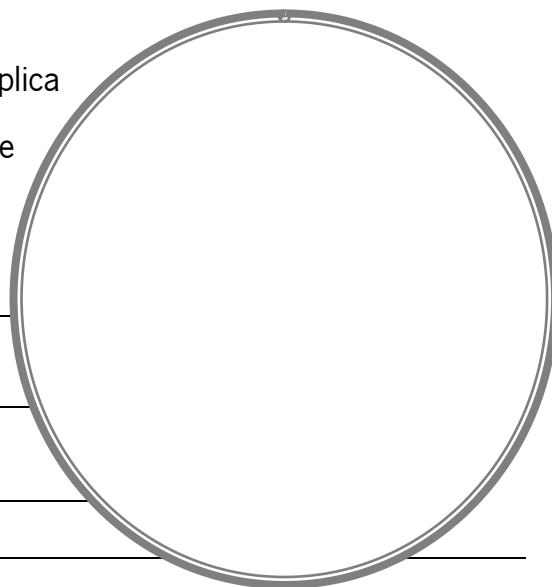
5- O que serão seres vivos?

Sementes:

Par que servem as sementes?

As sementes são todas iguais?

Regista o interior da semente do feijão e explica como achas que as sementes se desenvolvem:

[illegible]

Parte da atividade experimental: *O que deverei fazer para que uma semente dê origem a uma nova planta?*

Após a colocação de uma semente num frasco com um guardanapo húmido. Vou registar as minhas observações:

1º medição:



Data: ____/____/____

O que observo:

Medição: _____ quadriculas

2º medição:

Data: ____/____/____

O que observo:

Medição: _____ quadriculas

3ª medição:

Data: ____/____/____

O que observo:

Medição: _____ quadriculas

Anexo 3- Protocolo experimental



Protocolo experimental



Questão: *O que deverei fazer para que uma semente dê origem a uma nova planta?*

Data: _____

Nome: _____

Material:

- Um frasco de vidro.
- Um guardanapo de papel.
- Folhas de papel.
- Uma tira de papel quadriculado, com três filas de quadriculas, colado em cartolina.
- Sementes: feijão, fava, ervilha, grão-de-bico e tremoço
- Uma lupa.
- Ficha individual de registo.

Procedimento experimental

- Enrola um guardanapo e coloca-o no interior do frasco de vidro, de modo a que as paredes do frasco fiquem revestidas;
- Amarrota uma folha de papel e introduz-la no frasco, de modo a encher o espaço interior do guardanapo enrolado;
- Coloca a semente no frasco entre a parede do mesmo e o guardanapo, cerca de 2 centímetros abaixo da abertura do recipiente;
- Adiciona um pouco de água no frasco, mas não em abundância, porque o guardanapo absorve a mesma e molha a raiz;
- Cola o papel quadriculado, colado em cartolina, próximo da semente;
- Coloca o frasco no local mais adequado;
- Realiza três medições da evolução da germinação do feijão de 5 em 5 dias, na folha de registo, indicando a data, o que observo e a medição;
- Mede desde a extremidade inferior da raiz até à extremidade superior da planta.



Anexo 4 – Vamos rever a atividade realizada...

Vamos rever a atividade realizada...

1. Classifica as afirmações como Verdadeiras ou Falsas

- a. Existe sombra à noite. _____
- b. Nunca existe sombra à noite. _____
- c. A menina da questão não apresentava sombra porque o sol incidia nela na perpendicular, mesmo por cima. _____
- d. Para se formar uma sombra, não precisamos de qualquer fonte luminosa. _____

2. Observa a figura seguinte e refere em que posição está a incidir o sol. Rodeia a resposta correta.

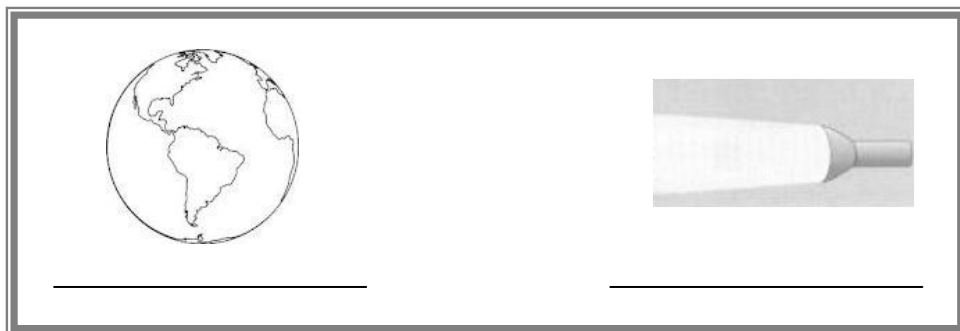


- a. Verticalmente em relação ao senhor.
- b. Lateralmente
- c. Por baixo.



- a. Lateralmente, do lado esquerdo da senhora.
- b. Perpendicular à senhora
- c. Lateralmente, do lado direito da senhora.

3. Das imagens que se seguem, na nossa experiência qual das imagens representa a Terra? E o Sol?



4. Em que parte da Terra é dia? E noite?

5. Completa as frases seguintes:

Quando a fonte de luz incide na Terra, significa que nessa zona é _____.

Na zona da Terra, onde não incide a luz é _____.

6. Refere se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas:

- a. A Terra está parada em frente ao Sol. _____

- b. O Sol apaga-se de noite. _____
- c. Dia é quando a Terra está virada para o Sol. _____
- d. Quando é dia no nosso país, significa que é dia em todos os outros. _____
- e. A Terra pára de rodar. _____
- f. Quando a Terra roda fica dia nuns sítios e noite nos outros. _____
- g. Um dia corresponde a uma volta completa da Terra. _____
- h. Um dia tem 12h. _____

Anexo 5 – Vamos rever – O Ar ocupa espaço?

Nome: _____ Data: ____/____/____

Vamos rever – O Ar ocupa Espaço?



1. Classifica as afirmações como verdadeiras ou falsa.

- a. A saca passou a ser ocupada por água depois de a mover pelo ar. ____
- b. O copo estava vazio. ____
- c. A saca, depois de ser movida pelo ar, ficou cheia de ar. ____
- d. Ao introduzir o copo (com o papel dentro) na tina com água, o papel molha-se. ____
- e. O copo estava cheio de ar, por isso não se molhou o papel. ____
- f. A garrafa de água ao ser entornada na tina com água não se esvaziou. ____
- g. Para retirar a água dentro da garrafa é necessário sugar a água. ____
- h. O ar ocupa espaço. ____

2. Completa os espaços utilizando as seguintes palavras.

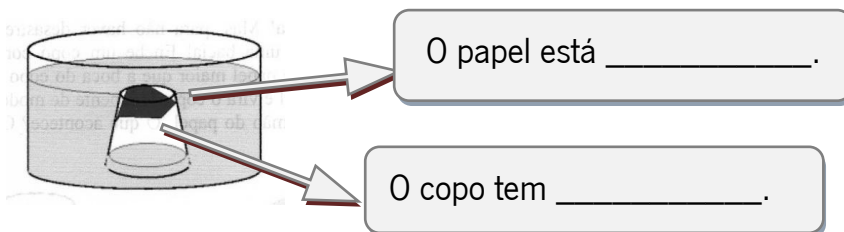
Ar

Vazio

Espaço

Aparentemente, o copo estava _____, mas na verdade, o copo estava cheio de _____. O ar ocupa _____.

3. Legenda a figura seguinte.



4. Representa (desenha) o que é necessário fazer para que a garrafa de água se esvazie.



Anexo 6 – Diário de aula sobre “O ar ocupa espaço?”

Diário de aula da atividade – “O ar ocupa espaço?”.

Duração 1h:30m

Organização da turma: as 20 crianças da turma distribuídas por cinco grupos de 4 elementos.

Objetivos de aprendizagem:

- Identificar se a saca plástica está cheia ou vazia, assim como o copo;
- Explicitar as suas ideias intuitivas sobre o tema do ar: *o ar ocupa espaço?*;
- Fazer previsões sobre o que irá acontecer, quando um copo, com o papel ou guardanapo no seu interior, é invertido numa tina com água;
- Explicar o facto de o papel não se molhar;
- Inferir que o copo tem ar e o ar ocupa espaço;
- Prever o que vai acontecer à garrafa de água quando a inverter na tina com água;
- Prever como esvaziar a garrafa de água sem a retirar da água;

Material:

Tina, Água, Copo, Papel ou guardanapo, Garrafa, Palhinha, Saca plástica, Ficha de registo

1.º Momento – Diálogo inicial e a situação da saca plástica

Como forma de saber quais as ideias das crianças acerca da questão “O ar ocupa espaço?”, iniciei a atividade com essa mesma questão. A criança J.P., imediatamente, respondeu que não. Perguntei-lhe então porquê que achava que não. A criança respondeu “porque não se consegue apanhar”. Para integrar o resto do grupo e para promover um momento de partilha, pedi que manifestassem mais ideias. A Criança M.F. referiu então: “eu acho que o ar não ocupa espaço por causa “” porque ele é vento e anda de um lado para o outro, de um lado para o outro”. Perguntei-lhes se conseguíamos ver ou sentir o ar e alguns disseram que sim, no que respeita ao sentir e quanto ao ver o ar responderam que não. A criança J.P. afirmou com mais convicção que às vezes se consegue ver o ar e ao ser interrogado sobre quando isso acontece, a criança respondeu: “quando dá às vezes aquela coisa assim” (fazendo o movimento de um redemoinho). Eu interroguei-os, com ar de desconfiada: “o redemoinho?”. A mesma criança mostrava-se entusiasmada em participar e respondeu que sim que dá para ver.

Após estas intervenções, retomámos a questão inicial e obtiveram-se as seguintes afirmações:

Criança M.: “porque não se vê”. Criança M.C.: “o ar não ocupa espaço porque como ele é invisível, não se vê, ele não ocupa espaço.”.

Criança D.: “consegue-se ver o ar, sabendo que, quem tem cabelo comprido se o vento vier, o cabelo vai, se o vento vier por ali vai para ali e se vier dali vai para ali.

Criança V.: “eu acho que ... eu acho que o vento ocupa espaço porque é tipo quando os fantasmas ficam invisíveis, eles conseguem passar por aquele lado.”

Face à última resposta, apenas me atrevi a perguntar-lhe se ele achava que os fantasmas existem, ao que imediatamente, ele respondeu que não. Pedi-lhe então que tomasse atenção e

não entrasse pelo mundo da imaginação.

Uma vez que foi notória a ideia de que o ar não ocupa espaço, aspeto que já estava à espera, decidi pegar numa saca plástica e questioná-los: “esta saca está cheia ou vazia?”. Em coro responderam de imediato que estava “vazia”. Como eles responderam com tanta segurança, realizei um movimento pelo ar com a saca e fechei-a, passando a mesma a ficar cheia de ar e perguntei-lhes: “e agora?” Novamente, em coro responderam “cheia”. Então questionei-os: “o que passou a ocupar o espaço livre da saca?”. A criança M.F. respondeu: “o ar fica lá dentro”. Coloquei, novamente a questão inicial e logo de seguida a Criança V. e D. responderam que ocupa. A criança J.M. ainda duvidosa referiu “mas aí não tem nada, só tem ar!” E a criança M.C. respondeu-lhe: “mas o ar é alguma coisa”. A criança M. colocou uma questão “mas o ar é feito de quê?”. A Criança H. respondeu-lhe: “o ar é feito das árvores” e a criança M.F. acrescentou “o ar é o nosso oxigénio”. As respostas das duas crianças eram verdadeiras e então felicitei-as pelas intervenções interessantes e pertinentes que apresentaram. A criança R.S. retomou para a ideia inicial e afirmou que o ar ocupa espaço.

Para sintetizar, perguntei-lhes: “a saca ficou cheia de quê?” Vários responderam de ar. Amarrotei a saca de seguida e coloquei a questão: “e agora?” A criança R. respondeu vazia. Esta ideia era partilhada por todas as crianças.

2.º Momento – Situação do Copo

Peguei num copo de plástico, que aparentemente estava vazio, pois não tinha nada no seu interior a não ser ar e perguntei-lhes: “e este copo está vazio ou cheio?” E ouvi a criança H. e D. responderem que estava “vazio”, mas a criança M.F. disse: “não, tem ar!” Sabendo que realmente o copo tinha ar, mas como queria ver a reação deles perguntei: “Será que tem ar?” E a criança J. respondeu que afirmativamente.

Optei então por colocar um desafio ao grupo: “o que acham que vai acontecer a este papel que vou introduzir aqui no fundo do copo se entornar o copo na água?”. A criança M.F. respondeu: “vai ficar molhado”. Tal como esta criança, mais crianças partilhavam a mesma opinião. A criança N. disse: “vai cair” e segundo a criança J.M. “o pano vai desfazer.”. Como forma de ter a noção do número de crianças que partilhava a ideia de que o papel se ia molhar, pedi ao grupo para levar o dedo quem considerava tal ideia. Para descobrir quantas crianças acreditavam que o lenço não se molhava realizaram um cálculo mental e verificaram que dez eram possuidores dessa opinião, trabalhando-se assim a matemática. Perguntei aos que pensavam que o papel não se molhava, o porquê de tal opinião e obtive respostas como:

Criança J.P.: “tem ar”;

Criança M.: “eu acho que ao por o copo dentro da água vai ter que colocar alguma coisa para fazer ar. Vai sair vapor.”

Perguntei-lhe o que era preciso existir para haver vapor. A Criança J.P. respondeu: “qualquer coisa quente.”. Disse-lhes que não era essa a hipótese porque não tínhamos a água quente. A criança N. fez uma observação: “eu acho que não se vai molhar, porque o copo vem para cima e ao fim o copo fica em cima.”.

Para confrontar as opiniões apresentadas, pedi a uma criança do grupo de 10 crianças para

experimental e observar o que acontece. A primeira criança a experimentar foi a criança R.S., mas apesar de lhes ter explicado como é que era para fazer, a mesma entornou o copo e largou-o logo e obviamente o papel molhou-se. Expliquei-lhe novamente como devia fazer com um copo vazio. Após a minha exemplificação, pedi à mesma criança para passar o dedo por dentro do copo para ver se estava molhado, ele respondeu que sim, por causa da boca do copo, pois essa parte fica sempre um pouco molhada.

Antes da criança R.S. testar, a criança D. afirmou: “com o lenço se calhar já vai dar”. Assim expliquei-lhes que a existência do papel no interior do copo serve de indicador para uma pessoa saber se a água entra ou não no copo. A criança R.S. procedeu outra vez à experimentação e quando ele tinha o copo entornado na tina com água, questionei o grupo: “acham que entrou água para dentro do copo?” Ouvi alguns a dizer que não, mas a criança J.P. perante o efeito que a água faz disse: “entrou um bocadinho”. O grupo necessitava de uma confirmação, então a criança R.S. ao retirar o copo da água, apalpou o lenço e disse: “está seco.”. O grupo mostrou-se admirado. Confrontando-os com a questão “e então o que é que isto significa? Entrou água para dentro do copo?” E os mesmos, em coro, responderam que não. Imediatamente perguntei “o que é que será que não deixou a água entrar para dentro do copo?” A criança V. respondeu: “porque estava ao contrário”. Este acontecimento despertou uma dúvida na criança M.F. e partilhou-a com o grupo: “mas há uma coisa que eu não percebi. Eu sei que o copo estava virado ao contrário, mas quando ele ia a mergulhar devia-se ter molhado.”. Em vez de responder perguntei: “o que é que será que estava dentro do copo?” A criança M.F. pensava que era porque o papel estava no fundo do copo. Esta afirmação, fez-me lembrar a função do papel mencionada anteriormente. A criança H. arriscou uma hipótese “é quando o “” é quando o copo está a ir muito de força, o ar afasta a água e depois não vai água para dentro.”. Esta resposta demonstra que estavam quase a chegar à ideia correta. Uma vez que o fator velocidade não interfere, experimentei colocar o copo dentro de água, mas devagar, em câmara lenta. Assim que estava a experimentar, algumas crianças expressaram “também não entra!” E observei a cara da criança J.M. muito admirada a olhar para o copo. No final, pedi à criança N. para se certificar, se o papel estava ou não molhado e ele confirmou que estava seco. A criança M.F. pensou no processo e argumentou “isso dá para a pergunta que nos fizeste à bocado “” aquela que se o copo está vazio ou cheio? Por causa que, quando está no ar, o ar está sempre a circular e então entra no copo e então se ele quando já está cá fora já tinha ar. Então o ar vai para dentro e mergulha.” A criança M. acrescentou “e depois, o ar afasta a água.”. Estas ideias apresentadas foram muito interessantes e demonstraram que estavam a associar todo o percurso realizado até ao momento, apesar de nem todos experimentarem.

Como conclusão, perguntei-lhes: “então o facto se inverter o copo mais rápido ou mais lento interfere?” Eles responderam que não. A criança J.B. colocou outra hipótese: “e se não tocar no fundo?” Solicitei-lhe então que testa-se a sua hipótese. Neste momento surge um diálogo entre a criança N. e a criança D.. A criança N. disse: “então tira o papel” e a criança D. disse-lhe: “não, isso é de deixar “ e a criança N. anteviu que: “ai, claro que entra, o R.S já meteu assim e entrou”.

Enquanto realizava a sua testagem perguntei-lhe: “o que estás a sentir no copo? Não te está a fazer nada?” Algumas crianças expressaram aquilo que estavam a observar e disseram:

Criança J.P.: “está a vir para cima” e a criança D. acrescentou: “a água está a ir para cima.”. Como o J.B. não conseguia verbalizar o que estava a sentir, aconselhei-o a largar um pouco o copo para não incidir tanta força no copo, contudo como largou demais, este virou-se e aí claro que a água entrou. A criança D. rapidamente disse: “molhou-se.” Perguntei novamente à criança J.B. se ele não sentia mesmo nada, se não sentia uma força. A criança M.F. concluiu “era a força da água” e a criança J.M. referiu “estás a ver molhou-se.”. A criança M. associou o sucedido aos conteúdos de flutuação e afundamento e disse: “o ar faz as coisas mais leves ... o copo flutua na água. Menos sem ser de vidro.”. Como as crianças mostraram interesse, falámos um pouco de objetos que eles consideravam que flutuavam e que afundavam.

Como nem sempre tudo ocorre como o previsto, a criança J.B. experimentou de novo e verificou, quando retirou o copo que o papel mesmo assim não se tinha molhado e disse: “é a cor ... ai... é o ar que não deixa ir a água.” Concluirão então que realmente o ar não deixa entrar a água, independentemente de inverter mais rápido ou mais lento e que não é preciso ir com o copo até ao fundo da tina. Concluíram ainda que realmente o ar ocupa espaço.

Na ficha de registo de cada um, procederam ao registo por escrito do que observaram neste processo do copo.

No decorrer deste processo, apesar de não possuírem material para todos e de nem todos experimentarem, o grupo mostrou-se muito concentrado e participativo.

3.º Momento – Situação da garrafa

No início da atividade da garrafa, o grupo estava mais agitado, devido ao processo do registo escrito, pedi-lhes atenção e comecei por lhes mostrar uma garrafa de água cheia de água e para eles não duvidarem entornei um pouco de água na tina e depois tornei a encher. Para levantamento de ideias coloquei a questão: “*E o que será que vai acontecer a esta garrafa com água se a entornar na água?*” (exemplifiquei fora da água). Responderam então: “*vai para baixo*”, “*vai fazer bolhinhas*”, “*vai encher mais*”, “*vai fazer bolhinhas e vai espalhar-se o ar por ali*” e “*vai fazer bolhinhas e vai encher mais*”. Perguntei à criança J.M. aonde é que ia ficar com mais água e ela respondeu: “*aí na água*” (apontando para a tina com água). De seguida coloquei outra pergunta, de acordo com o que apresentaram, “*e o que vai fazer a formação das bolhinhas?*” A criança M.C. afirmou convictamente “*o ar*”. Como revisão das ideias apresentadas perguntei “*então, segundo o que percebi, vocês acham que ao virar a garrafa, a água do interior da garrafa vai sair para a água da tina?*”. A criança J.P. respondeu: “*sim, vai verter!*”. A criança E. apresentou uma ideia um pouco contrária “*aquela água toda não consegue verter*” “*” não consegue sair a água toda*” “*” não consegue sair a água*”. Interpretando a sua ideia perguntei-lhe se ela achava que a água não saía da garrafa, e a mesma respondeu: “*vai sair a água e depois entra outra vez*”.

Ao inverter a garrafa, ouviram-se algumas crianças a expressarem o que observavam. A criança B. disse: “*não saiu a água! Não está a fazer bolhas, nem a sair a água!*”. A criança M. argumentou que a razão pela qual não saiu a água foi porque se tinha colocado a mão debaixo, no gargalo da garrafa, mas a criança E. disse: “*mas a professora não tem energia, ela deixou.*” Com esta ideia, optei por levantar um pouco a garrafa para observarem o que acontecia e a

criança V. disse: *“outra vez!”*, demonstrando o sentimento de que estavam novamente errados. A criança J.P. constatou *“não está a fazer bolhas”*. Outra criança associou o movimento da água da tina, devido à introdução do volume da garrafa e disse: *“está a descer a água!”* Quando olharam com atenção, algumas crianças negaram a ideia, pois segundo eles a água estava a descer. As crianças não sabiam o que estava a fazer com que a água não saísse. A Criança M. supôs *“é o ar que não deixa entrar.”*

Assim, considerei pertinente a introdução de mais um desafio e disse: *“como é que se deve fazer para a água sair da garrafa, sem que a retire da água?”*. Como hipóteses, disseram: Criança J.M.: *“puxas um bocadinho para cima”*. Eu puxei e depois disseram-me para largar. Relembrei novamente a pergunta, pois não se podia tirar a garrafa da água. A criança J.M. então sugeriu *“corta a garrafa e já sai a água toda.”*. Assim que expressou a sua ideia o grupo riu-se e eu respondi: *“Gostei da tua hipótese”*, mas alertei-os, para o facto de que na secretária estava o material que era necessário para a atividade, e não estavam a ver nenhum objeto cortante. A criança M.F. sempre despachada disse para ir buscar, mas eu continuei a afirmar que na mesa estava tudo o que fazia falta. As crianças M.J. e M.F viram a palhinha e avisaram os restantes colegas. Então, a criança M.F. sugeriu *“pode beber-se a água que está aí!”* e novamente o grupo riu-se. Neguei a possibilidade apresentada. As crianças M.F. e M.J. disseram: *“vamos ter que usar a palhinha que eu já sei”*. No entanto a criança M.J. retomou à possibilidade de cortar a garrafa. Necessitei de insistir com eles e confirmei a ideia de usar apenas a palhinha.

A criança J.B. falou em beber a água e a criança M. disse: *“já sei sopra-se ”” sopras, para dentro da água ”” e faz ar.”*. Esta ideia estava próxima da solução. Contudo quando verificaram o que acontecia tentaram descobrir a hipótese correta. Até que a criança J.M. quase que solucionou dizendo *“então metesse a palhinha”*. Então pedi-lhe que fosse ao pé da tina e experimentasse, mas quando lá chegou ficou indeciso e disse: *“mete-se a palhinha naquele buraco”*. Perguntei-lhe em qual buraco, e ele referiu-se ao gargalo da garrafa. Questionei-o acerca do procedimento a adotar e algumas crianças falaram em beber a água e outras falaram em soprar. A criança J.M. experimentou inicialmente beber e depois de uma breve explicação sobre o conceito de soprar, ele soprou e a água saiu toda.

Perguntei no final, *“o que passou a ocupar o espaço da garrafa?”* E vários responderam *o ar*. *O quê que ele estava a dar à garrafa?”* e a Criança J.P. respondeu *“ar”*.

Na folha de registo, realizaram um desenho e numa frase descreveram o que aconteceu.